mw 1869. II. 72.

MINERALOJIA DE CHILE

SEGUNDO APÉNDICE

A LA 2.ª EDICION

DE LA MINERALOJÍA

DE

Don Ignacio Domeyko.

Nuevos descubrimientos hechos en el reino mineral de Chile i de las repúblicas vecinas;—conocimientos de nuevas especies minerales, de nuevas localidades en que se han hallado los minerales mas raros, i de nuevos análisis que se han hecho de los minerales conocidos;—trabajos ejecutados en el laboratorio del Institutos Nacional i estracto de las revistas científicas estranjeras.

Nauki Sorye No. 60

SANTIAGO DE CHILE.

IMPRENTA NACIONAL, CALLE DE LA MONEDA, NÚM. 46.
— Febrero de 1867. —

ADVERTENCIA.

Conforme a lo que me he propuesto en el prólogo a la segunda edicion de mis *Elementos de Mineralojía* impresas en 1860 en Santiago, voi a publicar este segundo apéndice al *Reino mineral de Chile* que en aquel tiempo por la primera vez me he atrevido a compendiar al fin del mencionado libro. En este segundo apéndice he procurado incluir mis propios trabajos analíticos i los de mis alumnos como tambien los de los químicos i mineralojistas estranjeros: trabajos referentes a los productos minerales de Chile i de las repúblicas vecinas.

Mi único objeto ha sido ensanchar de este modo el conocimiento especial de la mineralojía de Chile, acopiando poco a poco los datos que puedan servir algun dia para una descripcion mas completa de la naturaleza mineral del pais, i con este mismo objeto me propongo continuar mis investigaciones, aprovechándome tambien de los trabajos que se publicarán en otras partes del mundo con referencia a Chile.

Minerales metálicos.

MOLIBDENO.

Molibdena sulfúrea.—En varias localidades i en cantidad considerable se ha hallado este mineral en Chile i en Bolivia; especialmente:

1.° En la Cordillera de las Condes, quebrada de Duarte, a mucha altura en el interior de los Andes, casi en frente de la capital: amorfa, en hojas mui anchas i mui lustrosas, i en grandes prismas rectos hexajonales cortos, de 3 a 4 centímetros de diámetro, acompañada

por la turmalina negra i felspato. Con facilidad atacable por los ácidos; deja en ellos un abundante resíduo blanco.

2.° En Peralillo, hacienda de la Punta, a pocas leguas al noroeste de Santiago, en una mina de cobre, llamada Ignorancia.—amorfa, en masas irregulares, granudas o mas bien escamosas, de color gris azulejo, mui blandas i fácilmente atacables por el ácido nítrico, en el cual deja un resíduo blanco como la de las Condes. Su criadero es gris arcilloso i su compañero el cobre piritoso.

3.° En Cobija, a unas dos leguas del puerto, cerca de la orilla del mar, en medio de rocas graníticas. Hállase en esta localidad la molibdena sulfúrea unas veces en hojas anchas lustrosas, parecida a la de la Cordillera de las Condes, otras veces en masas amorfas granudas que dejan en el ácido nítrico un resíduo amarillo soluble en el amoniaco i la disolucion amoniacal reproduce al agregar ácido nítrico el mismo resíduo amarillo. Se halla acompañada por la turmalina negra, fibrosa.

TUNSTENO.

Tunstato de cal uranífero.—He recibido de Coquimbo, de una veta que atraviesa rocas graníticas de la quebrada de Talca, a unas cinco o seis leguas al este de la Serena, fragmento de un gran cristal de tunstato de cal. Me aseguran que esta muestra proviene de una veta de cuarzo que hace dos años se esplotaba por cristal de roca; pero en sus inmediaciones se hallan tambien unas antiguas minas de oro.

La muestra de que se trata pesa mas de 150 gramos i presenta caras que pertenecen al octaedro; pero al juzgar por la estension de sus caras i el diámetro de la parte fracturada, parece que el cristal entero debia pesar el doble o triple de lo que pesa el fragmento que tengo en mi poder. Las caras son rayadas i tienen lustre de vidrio algo imperfecto; pero en la fractura mucho lustre que pasa a lustre de diamante. Nótanse tambien en la fractura cruceros bastante claros aunque interrumpidos. Su color es amarillo apagado algo parduzco, pero su polvo es blanco que tira algo a amarillo. Durera 5.5—al soplete casi infusible.

No es completamente atacable por el ácido nítrico: sometiendo este mineral a la accion alternativa de este ácido i de amoniaco, se obtiene 44 °/₀ de resíduo sobre el cual ni el ácido ni el amoniaco ejercen accion alguna.

Ejecutando varios análisis del mismo mineral, ya sea por el bisulfa-

to, ya por el carbonato de potasa, he llegado a obtener siempre en último resultado mas de 5 °/₀ de resíduo que parece ser ácido tantálico; pero al propio tiempo hallo en el mismo mineral 6 °/₀ de óxido de urano:—de manera que la composicion de este mineral seria la siguiente:

ácido tunstico (por diferencia)..............	68.75
ácido tantálico (silice)?......................	5.95
óxido de calcio..............................	18.65
de urano..............................	6.20
de hierro..............................	0.45
de cobre indicio........................	

(Exceptuando las proporciones de cal i de urano que se han podido determinar con mayor exactitud, las de los demas elementos necesitan una investigacion ulterior.)

No he podido hasta ahora averiguar la verdadera localidad de donde se ha estraido el mencionado cristal ni he conseguido adquirir mayor cantidad de esta sustancia.

Tunstato de cal cobrizo.—El descubrimiento del mineral que acabo de describir me ha dado motivo de volver a examinar el tunstato de cal cobrizo de Llamuco (páj. 52 de mi *Minealojía*) cuyo análisis i descripcion publiqué hace mas de veinte años. Habiéndome obsequiado el dueño de la mencionada mina señor don Bruno Larrain muestras mas puras de esta especie, las analicé tratando el mineral alternativamente por el ácido nítrico i por el amoniaco. Hallo que este tunstato es mucho mas atacable que el anterior i no deja mas que 0.017 de materia silicatada insoluble en el amoniaco. El color de la parte mas pura de este mineral es de un verde parecido al de la variedad mas comun de epidota pistachai; su lustre es de vidrio que tira al de resina, su polvo amarillento pálido claro, estructura hojosa con cruceros algo imperfectos. Consta segun mi último análisis de la parte mas pura del mineral de

ácido tunstico..............................	72.77
óxido de calcio..............................	15.45
de cobre..............................	4.40
de hierro..............................	2.25
resíduo silicatado..............................	1.70
pérdida en el fuego..............................	1.00

Una muestra del mismo mineral con caractéres esteriores parecidos a los del tunstato de Llamuco me ha sido traida de Baja California por

el Injeniero de minas señor Rémond de Corbineau a quien fué obsequiada esta misma muestra por el señor Fouques, director del establecimiento conocido bajo el nombre de North Beach Metallurgica Works en San Francisco. Ha sido reconocido este mineral por el señor I. D. Whitney como tunstato de cal cobrizo i su color es algo mas oscuro que el del mineral chileno, pero del mismo lustre i de la misma estructura hojosa que este último.

Para reconocerla identidad de los dos minerales hallados en los dos hemisferios del nuevo continente, desconocidos hasta ahora en el antiguo, he analizado la muestra traida de Baja California por el mismo método que me sirvió para analizar el mineral de Llamuco i la hallo compuesta del modo siguiente:

ácido tunstico	62.50
Protóxido de cobre CuO	9.91
de hierro FO	3.82
Cal	10.55
Sílice inatacable, ferruginosa	13.20
	99.98

Se ve por consiguiente que en este mineral, una parte de la cal está reemplazada por el óxido de cobre. Se halla acompañada esta especie en California por la turmalina fibrosa negra.

Volfran.—(Distinguen los mineralojistas alemanes entre las diversas especies de volfran que se conocen hasta ahora, dos minerales que llaman el uno *Volfranit* RO. WO_3 i el otro *Ferberit* 4 RO. $3WO_3$. Aquel es de lustre metálico i de diamante; es algo mas duro, mas denso i ménos fusible que el segundo, i contiene ménos cal i ménos magnesia que este último; al propio tiempo el volfranit no contiéne alumina i su polvo es pardo rojizo.)

El volfran de Marococha en el Perú, descrita por Breithaupt bajo el nombre de Glumit, se acerca por sus caractéres i composicion mas bien al ferberit que al Wolfranit (Neu. Iahrb. de Miner. Leonord und Geinitz 1863 p. 650.)

TÁNTALO.

Ei Museo británico posee un hermoso cristal de columbiana, hallado en el granito de Montevideo. Phil. Maj. 1863. 40-42.

TÍTANO.

Hiérros titánicos.—El hierro titánico es, segun toda probabilidad,

uno de los minerales mas diseminados en el sistema de los Andes de Chile i de las Repúblicas vecinas. Varian mucho su composicion i el criadero en que se halla. Unas veces se encuentra en vetas que atraviesan el granito, con anfíbola fibrosa, felspato i cuarzo; otras veces diseminado en medio de pórfidos. Pero tambien hállase con frecuencia en los terrenos de acarreo aurífero, formando gruesos guijarros que acompañan el oro i en arenas que aparecen, ya sea en las playas i embocadura de los rios, ya en el interior del pais.

Entre las diversas variedades de hierro magnético que hasta ahora he tenido la ocasion de examinar, debo citar:

1.° Hierros titánicos no magnéticos.

2.° Hierros titánicos magnéticos.

3.° Arenas titaníferas.

En jeneral, todas estas variedades o especies se conocen i se distinguen de los demas minerales metálicos ferrujinosos, 1.° por su dureza 5.5 que es superior a la de todos los súlfuros i arseniuros, 2.° por su color que por lo comun es negro de hierro por fuera, i gris de acero oscuro por dentro, 3.° por su infusibilidad, 4.° por el color de su polvo que no es ni rojizo como el de hierro olijisto, ni pardo; en fin, por la reaccion característica que se descubre al soplete.

He aquí algunas especies analizadas:

Hierro titánico de San Juan (provincias arjentinas).—En pequeñas masas irregulares, con indicio de cristalizacion cuya forma parece derivar del romboedro; color gris mui oscuro; estructura casi compacta; fractura desigual, que pasa a conchoidea; polvo gris metálico. *No es* magnético. Dur. 5.5. Es fácilmente atacable por el ácido muriático. Sus compañeros son: el felspato ortoclasia de dos cruceros mui fáciles, i la mica. Proviene de las minas de plata de la Huerta en San Juan. Consta de

Sesquióxido de hierro	70.15
protóxido de hierro	10.50
ácido titánico	15.60
sílice (cuarzo)	2.56
cal 0.28, magnesia 0.22	0.50
	99.31

Se parece, pues, por su composicion al hierro titánico de Uldewalla, i al de Aschaffenburg, analizado por Kobel.

Hierro titánico de Valdivia.—Entre los minerales que acompa-

ñan el oro en los lavaderos de la provincia de Valdivia, halló don Federico Philippi granos i fragmentos de cristales, algunos cristales bastante completos, pertenecientes a dos especies de hierro titánico: unos no magnéticos o dotados de virtud magnética débil, i otros magnéticos.

El hierro no magnético de dichos lavaderos es enteramente parecido al de San Juan: solamente la forma de sus cristales es mas visible: sus caras lustrosas son truncamientos en los vértices del romboedro i otras, laterales, análogas a las formas del hierro olijisto. Esta especie es, por consiguiente, como la de San Juan una variedad de ilmenia.

En la fractura se ven cruceros paralelos a los truncamientos en los vértices; la estructura trasversal granuda. Es completamente atacable por el ácido muriático en ebullicion.

El compañero del anterior es hierro magnético en cristales octaédricos, i en fragmentos irregulares.

Este último no tiene sino ½ o/o de ácido titánico, miéntras que el anterior, no magnético, consta de

Sesquióxido de hierro	96.87
ácido titánico	3.13

Hierro titánico magnético de las inmediaciones de Tupungato. —Debo el conocimiento de este mineral a mi amigo Dr. Sazie.

Es amorfo, en pequeñas masas en medio de una roca granítica, acompañado por la ortoclasia, anfíbola fibrosa, i epídota.

Su color es parecido al de hierro no magnético de San Juan, pero el de Tupungato es mui magnético i de fractura hojosa gruesa de dos cruceros imperfectos, de los cuales uno es bastante lustroso i el otro ménos claro, interrumpido: el ángulo que forman parece aproximarse a 119°. Fractura trasversal casi compacta, en partes concoidea pequeña. Dur. 5. Su polvo es de un gris metálico mui oscuro; completamente atacable por los ácidos. Consta de

protóxido de hierro	31.02
sesquióxido de hierro	63.30
ácido titánico	6.07

Arena titánica de Magallánes.—Esta arena me ha sido mandada por el antiguo Gobernador de la Colonia chilena de Magallanes, don Jorje Schytte, i proviene de la playa de Punta Arenas, cerca de

la boca del Rio de las Minas, rio que toma su nombre por los afloramientos de las capas de carbon fósil que se hallan en su orilla.

Esta arena es de grano mui pequeño, negro, lustroso, de lustre metálico, no redondo pero de aristas i esquinas embotadas, i de tamaño casi igual. Hállanse tambien mezcladas en medio de esta arena negra, metálica, granos igualmente pequeños de cuarzo sin color i de cuarzo amarillento.

Pero lo que hai de mas particular en esta arena es que, entre sus granitos casi iguales i del mismo color, unos son mui magnéticos i otros no magnéticos: de manera que por medio de un iman con facilidad se separan los unos de los otros i se obtienen dos arenas casi del mismo aspecto pero de composicion mui diferente. Sin embargo la que es magnética parece tener color mas negro i ménos lustre que la otra. Ambas son completamente atacables por ebullicion prolongada en ácido clorhídrico concentrado: la primera se disuelve sin formar resíduo alguno, i la no magnética deja en el ácido 8 a 9 °/ₒ de materias cuarzosas.

Analizadas las dos especies separadamente por el bisulfato i, para la determinacion de las proporciones en que se hallan los dos óxidos, por el ácido muriático en los matraces llenos de ácido carbónico, obtuve para la composicion de estas dos especies lo siguiente:

	arena no magnética	arena magnética.
protóxido de hierro............	15.8	29.7
sesquióxido de hierro..........	61.5	49.7
ácido titánico.................	22.8	19.2
cal............................		0.9
magnesia.......................		1.0
	(1) 100.1	100.5

Ambas provienen de la destruccion de las rocas de cristalizacion de los terrenos litorales, i presentan mucha analojía en cuanto a su composicion con las dos especies de hierro titánico de Areudal, analizadas por Mozander i citadas por Berthier en su Tratado de Ensayes, p. 270.

Arenas parecidas se hallan en las playas de Concon, en Valparaiso i muchas otras en Chile.

Arena titánica de Cobija.—Es tambien mui interesante por sus

(1) Se ha eliminado por el calculo de la composicion de esta arena 8 a 9 °/ₒ de materia cuarzosa.

caractéres mineralójicos una arena titánica mui magnética de Cobija: de grano pequeño, redondeado, poco lustroso, i casi todo del mismo tamaño. Esta arena, parecida por su aspecto a la pólvora de caza, se halla mezclada con pequeños granitos de cuarzo parecidos a los de la de Magallánes. Analizada en el laboratorio del Instituto, se halló compuesta de

ácido titánico...........................	14.10
protóxido i sesquióxido de hierro (por diferencia)..............................	85.90

Segun el señor Latrille, residente en Cobija, a quien debo muestras de este mineral, proviene esta arena de un lugar situado a unas treinta leguas de Cobija i trece a catorce de Calama. En este lugar se ve cubierto un estenso plano inclinado con esta arena, en cuya superficie se ve tambien capa delgada de arena cuarzosa. El viento reinante que remueve contínuamente las dos, cambia contínuamente el aspecto i el color del llano, sobre el cual moviéndose masas considerables de acarreo producen cierto ruido estraño que dan lugar a varios cuentos entre los indijenas.

MANGANESA.

Es notable que en ninguna parte todavía se ha hallado en la inmensidad de los depósitos metalíferos de Chile algun óxido de manganeso cristalizado o fibroso que son tan comunes en el antiguo continente. Pero aparece en varios lugares de Chile mineral de bióxido de manganesa de color gris metálico que contiene proporciones considerables, mui variables de sílice i es anhidro o mui poca agua tiene.

1.° Así muestras de minerales de esta naturaleza traidas del Desierto de Atacama, negras por fuera i de gris do acero en la fractura recien hecha, tienen estructura granuda de grano mui fino, igual, mui homojéneo i fractura plana que tira a concoidea ancha. El polvo de este mineral de Atacama es gris metálico, exhala mucho cloro si se le hace hervir con ácido clorhídrico i deja en este ácido resíduo blanco de sílice no jelatinosa.

Analizada una muestra de dicho mineral en el laboratorio del Instituto dió:

bióxido de manganesa	84.0
óxido de cobre	2.0
sesquióxido de hierro	0.4
magnesia	0.6
sílice	8.6
agua	3.0

2.º Otro mineral análogo, hallado en la provincia de Santiago, de color gris metálico con ménos lustre que el anterior i de grano grueso, soluble en el ácido muriático con desarrollo de cloro, deja en este ácido 42 °/₀ de sílice i no contiene mas que 2.50 °/₀ de hierro i 2 °/₀ de agua.

HIERRO.

METEOROLITA DE LA SIERRA DE CHACO.—Grandes masas de aerolita se han hallado en el desierto de Atacama a mas de un grado de latitud al sur de Imilac (lugar de donde viene el famoso hierro meteórico de Atacama), i a unas cuarenta leguas al nordeste del puerto de Taltal, en frente de la Sierra de Chaco. Una casualidad me ha dado a conocer últimamente el nombre que los cateadores de minas dan a lugar que segun toda probabilidad es la verdadera localidad en que se han hallado esas masas de aerolita i es: Quebrada de Vaca Muerta, doce leguas de la caleta de Guanillo.

Esta aerolita es mui notable por la proporcion mui grande de hierro niquelífero diseminado en su masa, proporcion que en los trozos enteros no oxidados llega a 39 °/₀: lo que dió motivo a G. Rose de llamar esta aerolita ferrosiderita. La parte metálica consta de 88.9 de hierro i 11.1 de niquel. Se diferencia notablemente esta aerolita de as demas por la composicion de la masa no metálica, la cual consta, en parte, de un polvo que se atrae por el iman i, en su mayor parte, de materia en que no ejerce accion alguna el iman. Esta última contiene 11.84 de protosúlfuro de hierro i 88.26 de materias silicatadas, en cuya composicion entra un trisilicato de hierro i de manganesa inatacable por los ácidos. En medio de esta masa se ve tambien diseminada olivina hojosa la cual en la parte que no se halla todavía tocada por la accion del aire es de color negruzco, debido este color al súlfuro de hierro interpuesto entre sus hojillas, (o talvez a las hojillas mui delgadas de hierro niquelífero) i en la parte de la aerolita mas espuesta a la accion del aire es esta olivina de color amarillento. Segun G. Rose el mineral hojoso de la aerolita es pyroxena. En cuanot

al polvo magnético es decir a la parte de la masa que se deja reducir a polvo impalpable i es magnética, se ha reconocido que en esta parte hai ménos súlfuro de hierro que en el polvo magnético i en ella quizas se halla tambien hierro oxidulado i algo de hierro carburado no-maleable.

Se han hallado en la misma localidad trozos de aerolita, o aerolitas enteras de todo tamaño, desde el peso de pocos gramos, hasta el de mas de 20 kilógramos. La densidad de ellas varia desde 5.64 hasta 4.10. Esta última corresponde a unos trozos de aerolita mui oxidada i en la cual la proporcion de hierro metálico no pasa de 12 °/₀ en la parte esterior de la piedra.

La descripcion detallada de esta aerolita se halla en los *Anales de la Universidad de Chile*, año de 1865 i en los *Anales de Minas de Paris*, año de 1864, I. V. 3 entr. p. 431.

Dos nuevas especies de hierro meteórico de Chile.—A mas del hierro meteórico de Imilac (Atacama) que se halla en todos los grandes Museos europeos, he analizado dos nuevas especies de hierro meteórico halladas en Chile pero en localidades desconocidas hasta ahora.

1.° Una de ellas hace parte de la hermosa coleccion de minerales i curiosidades del señor Lüders en Valparaiso i fué comprada en un remate de minerales chilenos en esta misma ciudad. La meteorita entera pesaba mas de 7 kilógramos, i tenia forma mui irregular algo achatada con convexidades i hundimientos en su superficie. Por fuera tiene color negro en partes parduzco i la superficie algo alizada, en parte con un poco de lustre.

Esta meteorita es una masa metálica en que ni a la simple vista, ni aun mediante un lente, no se descubre el mas pequeño indicio de materias silicatadas i en esto se diferencia mucho del mencionado hierro meteórico de Imilac (Atacama) el cual tanto en la superficie como en el interior presenta pequeñas masas de olivina que tienen 1 a 2 centímetros de diámetro i llenan los huecos de la masa metálica.

El hierro meteórico de la coleccion del señor Lüders es bastante maleable i de mucha tenacidad. Gran trabajo costó para partirlo cuando dicho señor ha tenido la bondad de obsequiarme un fragmento de esta meteorita. En su fractura no se descubrió sino unas pequeñas concavidades cubiertas interiormente de materia ocrácea i su contextura apareció mas bien fibrosa o compacta que granuda. Es fácilmente soluble en el ácido muriático diluido sin desarrollo del menor indicio de hidró-

jeno sulfurado i no deja sino un pequeño resíduo de fosfuro (*schreibersite*) i de materia silicatada inatacable. Consta de

hierro	87.17	
niquel	8.75	(sin cobalto)
materia silicatada	2.40	
fosfuro de hierro	1.42	
	99.74	

El mencionado fosfuro hallé compuesto de

hierro	65.0
niquel	26.3
fósforo	8.7

Es, pues, una masa de hierro niquelífero una de las mas puras que se conocen. El fragmento que debo a la jenerosidad del señor Lüders pesa 2922 gramos i su densidad es de 6.1 a 6. 24 (Ter. 14 °/₀.)

2.° La segunda especie de hierro meteórico viene de las inmediaciones de Santiago. Me la trajo un hombre del campo creyendo que era de plata o de algun metal precioso i me aseguraba, que de este metal se hallaban grandes trozos desparramados en la falda de un cerro, de la Cordillera de la Dehesa unas ocho a nueve leguas de la capital (1).

Esta meteorita es de forma todavía mas irregular que la anterior: por fuera negra con indicio de lustre; en su superficie tiene concavidades i huecas bastante grandes, en parte como indicio de cristalizacion. Por dentro es mui homojénea, lustrosa, de contestura granuda, de grano mui fino, sin el menor indicio de materias terrosas o silicatadas. Se achata debajo del martillo i es tan tenaz como la anterior. Completamente soluble en el ácido muriático, sin desarrollo de hidrójeno sulfurado. Consta de

hierro	86.2	
niquel	14.1	(no contiene cobalto)

Esta materia no se puede equivocar por sus caracteres esteriores ni por su composicion con ninguna de las de hierro meteórico halladas hasta ahora en Chile.

COBALTO, NIQUEL.

Polyarseniuro de cobalto niquel i hierro de Punta Brava.—El

(1) Al dia siguiente de haber convenido conmigo llevarme al lugar de donde habia traído la muestra desapareció el hombre i no he podido hasta ahora descubrir su paradero.

arseniuro de cobalto es el que con mayor frecuencia acompaña los minerales arsenicales de plata en Tres Puntas, Cabeza de Vaca, Punta Brava, etc. Este arseniuro de las minas de plata contiene casi siempre proporcion notable de niquel la cual en el arseniuro de la Emilia pasa de 2½ °/₀ (*Mineralojía*, p. 102.)

Un mineral de la misma especie mui rico en plata nativa i que contiene 11 °/₀ de niquel, se ha hallado en una veta de plata en Punta Brava. Es de color gris mas oscuro que el *Cobalto blanco* de Cabeza de Vaca i su estructura es granuda de grano grueso. Es lustroso en la fractura recien hecha i pierde mui pronto su lustre por el contacto de aire.

Analizado en el laboratorio del Instituto dió para su composicion

		at.
arsénico	60.3	(13)
Cobalto	15.8	
niquel	11.4	9
hierro	6.2	
plata	3.2	

Es, pues, un sesquiarseniuro de Cobalto, niquel i hierro $(Co.\ Ni.\ F)^2 Av^3$. Debo el conocimiento de esta especie a don Leonidas Garcia.

NUEVOS DESCUBRIMIENTOS DE COBALTO.—De varias minas recien descubiertas en la provincia de Atacama los mineros han traido muestras de minerales mui ricos de cobalto gris i de cobalto blanco acompañados de cobalto rojo. La mina que en mayor abundancia ha producido estos minerales es la de Pabellon, situada a poca distancia del establecimiento de amalgamacion del mismo nombre, perteneciente a los señores Mandiola en el valle de Copiapó. De la misma mina se han estraido cantidades considerables de un mineral amorfo poco homojéneo en partes terroso en partes granudo, duro i de contestura cristalina, de color rojo mas oscuro que el de arseniato comun de cobalto, con manchas amarillentas, pardas i ocráceas. Este mineral contiene arseniato de cobalto, de niquel, de hierro i de cal, de composicion mui variable i se ven tambien en la misma masa de mineral, venillas de arseniato de cobalto mas puro en agujitas. Sometida al exámen la parte del mineral ménos heterojénea posible, de color rojo mui apagado que tira algo a rojo cereza, he obtenido para su composicion:

ácido arsénico	38.8
protóxido de cobalto	16.0
de niquel	10.5
de hierro	2.8
de calcio	3.9
agua	21.2
criadero	

El resíduo de calcinacion de este mineral es de color azul de cobalto.

Danait o mispiquel cobaltífero de las minas de San José (provincia de Santiago).—Varias minas de cobalto se han esplorado en el departamento de San José, provincia de Santiago, i entre otras una perteneciente a don Ventura Carvallo, ha producido un *cobalto gris* tan blanco i lustroso como el mejor mineral de Tunaberg, con una lei de 21 a 22 % de cobalto. Pero la especie mas comun en esta mina es un mispiquel que los mineralojistas ingleses suelen llamar *danait*, i el cual no contiene mas que 3 a 4 % de cobalto. El mismo mineral halló en abundancia Forbes a una altitud de 14.000 piés, en el cerro Illampu, en la mina San Baldomero en Bolivia, en cuya mina este mineral es objeto de esplotacion, segun parece bastante lucrativa.

He aquí la composicion de dicho mineral en las dos mencionadas localidades.

	(1)	(2)
arsénico	42.83	41.48
azufre	18.27	19.83
hierro	29.22	33.42
manganesa	5.12	
cobalto	3.11	3.95
niquel	0.81	
bismuto	0.64	
	100.00	98.76

COBRE.

Es tan abundante i tan variada en especies la mineralojía de cobre en Chile que no pasa un año sin que se descubra algo de nuevo i de notable en esta familia de minerales.

(1) Danait de Bolivia, analizado por Forbes en masas fibrosas i hojosas ps. esp. 6.81—5.86. (Philosophical mazuri, núm. 193)

(2) De la mina de don Ventura Carvallo, cerros de San José, en masas fibrosas Analizado en el laboratorio del Instituto por Sotomayor i Cortez.

Mineral rojo de la punta del cobre (Copiapó).—Este mineral recien sacado de la mina tiene los caracteres esteriores de *cobre rojo* (oxídulo Cu^2O) i sin embargo no contiene sino protóxido de cobre i sesquióxido de hierro con 1 % de cloro i apénas 2 a 3 % de agua: fué descubierto por el señor Carvajal, Rector del Colejio de Minería en Copiapó.

La muestra mas pura que me obsequió dicho señor es de color rojo de cochinilla parecido al de subóxido de cobre : pero su raspadura i su polvo tienen color rojo de ladrillo, tanto mas pardo cuanto mas se refriega en un mortero.

Su lustre es de vidrio que tira algo a resinoso; su estructura compacta que pasa unas veces a hojosa imperfecta, otras veces algo afibrosa. Al soplo da mui poca agua en el matracito i tiñe la llama de azul. Los fragmentos, aun los mas puros, dejándolos por algun tiempo al aire, se cubren de materia verde, terrosa, que es oxicloruro ordinario de cobre i aumentan considerablemente de peso. Esta materia penetra aun en forma de hilitos mui delgados en el interior de la masa roja, la cual tambien con el tiempo se ennegrece. El ácido nítrico mui diluido disuelve este mineral sin ausilio de calor; el polvo toma primero color negro, pero luego desaparece i la disolucion se pone verde azuleja sin la menor produccion de vapor nitroso, de manera que aun todo el peróxido de hierro se disuelve i no queda mas que 6 a 7 % de resíduo arcilloso.

El análisis de la parte mas pura i recien fracturada de este mineral me ha dado para su composicion lo siguiente:

Protóxido de cobre CuO	53.4
Sesquióx. de hierro F^2O^3	33.2
Cobre 0.9, Cloro 1.0	1.9
Cal	0 5
Resíduo silicatado arcilloso	6.7
Agua	3.1
	98.8

Este mineral es por consiguiente una especie de óxido doble de cobre i hierro anhidro, pues los 3 % de agua pertenecen probablemente en parte al oxicloruro formado, en parte (si no en totalidad) al resíduo arcilloso. La metamórfosis de este mineral consiste en la absorcion del agua i formacion de atacamita.

En una variedad del mismo mineral hallóse mas de 1 °/₀ de óxido de bismuto.

COBRE NEGRO PURO DE ATACAMA.—Se han hallado en la mina llamada *La Lealtad*, situada en el departamento de Cobija (Atacama) masas considerables de óxido negro de cobre casi puro, atravesadas por unos hilitos blancos de carbonato de cal. El mineral es amorfo, de color negro agrisado, i apénas presenta indicio de lustre en la fractura; pero toma con facilidad lustre metálico gris de hierro cuando se frota o se corta con el cuchillo. Su estructura es granuda, de grano pequeño que pasa a terrosa; fractura plana o concoidea, ancha imperfecta; no mancha los dedos; su dureza es 4. Su carácter notable es su grande tenacidad i su densidad considerable. Se disuelve con facilidad én el amoniaco, dejando apénas 1 a 2 °/₀ de resíduo arcilloso rojizo.

Las muestras que de este mineral me ha traido el señor Bogan, director de las minas de San Bartolo (Atacama) se hallan atravesadas por venillas mui angostas blancas de espato calizo, i tambien en la masa negra se ven al microscopio puntillas blancas de cal: de manera que el *comun* del mineral me ha dado:

óxido negro de cobre CuO....................	76.6
óxido de hierro i de manganesa..............	0.9
resíduo arcilloso..........................	1.4
carbonato de cal (mezcla)..................	18.0
agua i pérdida.......................	3.1

La gran tenacidad de este mineral se debe quizás a que el mineral es algo compresible i en partes recibe impresion de la uña. Un mineral idéntico con los mismos caractéres esteriores i que no contiene mas que 1 °/₀ de sílice se halla en la guia de la mina *Bezanilla* de los señores Gonzalez i Templeman en el Carrizal.

COBRE NEGRO FERRUJINOSO (*cobre resinita.*)—Entre los minerales de cobre oxijenados en Chile uno de los mas comunes aunque nunca mui abundante es lo que los mineralojistas alemanes llaman *pechkupfererz* [cobre resinita]. Este mineral es siempre una mezcla íntima [quizás una combinacion] de óxido negro de cobre i de sesquióxido de hierro hidratados; pero su composicion es mui variable i siempre entra en ella una porcion considerable de sílice no enteramente soluble en una disolucion de potasa. El carácter esencial de este mineral es su color negro que a veces pasa a negro de terciopelo i mas o ménos de lus-

tre de pez; estructura compacta. El carbonato de amoniaco no disuelve sino las partículas carbonatadas verdes que se hallan con frecuencia mezcladas con la masa negra sin cambiar el color de esta última; pero el ácido nítrico mui diluido disuelve aun sin auxilio de calor la parte oxidada de cobre, dejando el resíduo rojo de sesquióxido de hierro i de sílice.

Tres son las clases de minerales de cobre compuestos de sesquióxido de hierro i de óxidos de cobre: 1 los de oxídulo de cobre i de sesquióxido de hierro, hidratados, constituyen *mineral aladrillado* (*ziegelerz*); 2 los de protóxido de cobre i sesquióxido de hierro hidratados forman *el cobre resinita*: 3 los de protóxido de cobre i de sesquióxido de hierro anhidros, probablemente análogos a lo que acabo de describir bajo el nombre de *mineral rojo* de la Punta del Cobre.

Pero entre las infinitas variedades de *cobre resinita* debemos distinguir: *unas*, que sin duda provienen de la descomposicion de las piritas cobrizas, pues mui a menudo contienen todavía restos de estas últimas diseminadas en la masa de la resinita i son de color negro mas o ménos agrisado. *Otras* que son mui homojéneas, lustrosas, de negro de terciopelo, sin el menor indicio de partes piritosas, parecen haber tenido oríjen mui distinto de las anteriores.

Un mineral perteneciente a esta segunda categoría i que el señor Carvajal me ha mandado de las minas del desierto de Atacama, es sobre todo notable por su lustre de pez i su homojeneidad, siendo su composicion la siguiente:

Protóxido de cobre CuO	13.0
Sesquióxido de hierro	51.4
Sílice	13.1
Agua	22.5
	100.0

Este mineral es bastante frájil, infusible, su polvo no cambia de color por la accion del carbonato de amoniaco. Su masa se halla atravesada por venas de malaquita. Grandes cantidades de cobre resinita ferrujinoso se estraen de la mina *Bateas*, mineral Punta del Cobre, a cuatro leguas de Copiapó, pero la composicion de ellas i el color son mui variables: por lo comun son de color pardo negrusco, de poco lustre, con pequeñas venas de malaquita; contiene algo de pirita cobriza i pasan en hondura a minerales piritosos.—Contienen siempre dósis considera-

ble de sílice i de agua.—Una variedad de este mineral analizada en el laboratorio del Instituto por los señores Cortez i Sotomayor dió 25.2 de óxido de cobre 46.7 de sesquióxido de hierro, 8.7 de sílice i 16.2 de agua.

Cobre negro cobaltífero—Hállase este rico e interesante mineral en las minas del Cerro Negro, particularmente en la de don José Herrera, en el desierto de Atacama, i debo su conocimiento al injeniero i profesor don J. Carvajal. Dos especies de dicho mineral se distinguen entre diversas muestras que el señor Carvajal me ha mandado.

(a) La primera se parece mucho al cobre resinita cualquiera. Es de color negro que se acerca al de terciopelo; pero su polvo es mas claro, agrisado; su estructura compacta, fractura concoidea ancha imperfecta; poco lustre; algo mas duro que el espato calizo, i tiene cierta tenacidad no mui comun en los cobres resinitas. Se ve atravesada por venas i manchas de malaquita verde.

(b) La segunda especie es de color negro agrisado que en partes tira a añilado; es blanda i de contestura terrosa. Tisna; i es bastante homojénea, solamente atravesada por unos hilitos de carbonato de cal; en partes salpicada con manchas ocráceas. Al sopleto da reaccion de cobalto i en los ácidos deja un resíduo abundante de sílice.

Constan estas dos especies de

	(a)	(b)
Protóxido de cobre CuO...........	33.00	19.5
" de cobalto CoO...........	8.44	10.5
Sesquióxido de hierro F^2O^3.........	5.50	5.0
Sílice..........................	31.04	48.5
Agua..........................	22.00	16.0
	99.98	99.5

La composicion de estas especies es tan variable como la de toda clase de cobre negro.

Cobre negro con manganesa.—Esta especie, ya conocida en las minas de cobre de las provincias de Atacama i de Coquimbo, se ha descubierto en cantidades mucho mas considerables en la provincia de Santiago en la mina llamada Las Canales, mineral del Carmen, departamento de Rancagua.

El cobre negro manganesiano de esta mina forma, unas veces, venas mui irregulares en medio de una masa rojiza que contiene cobre nativo i cobre oxidulado, otras veces masas irregulares i papas atra-

vesadas por la malaquita verde. El mineral tiene todos los caractéres de cobre resinita ferrujinoso; lustre de pez mui desigual, estructura compacta, fractura plana o concoidea ancha e imperfecta. Con el ácido clorhídrico da desarrollo de cloro. He hallado para su composicion:

protóxido de cobre CuO	22.9
bióxido de manganesa	48.9
sesquióxido de hierro	1.6
sílice	7.8
agua	13.0
carbonato de cal (mezclado)	5.6

La composicion de este mineral no es ménos variable que la de las especies anteriores. Las muestras en que dicho mineral forma masas irregulares en medio de un criadero rojizo son mui hermosas.

Hállase tambien en cantidad considerable cobre negro manganesífero en el mineral de Ojanco, mina Reservada, formando masas terrosas blandas que tiznan i contienen solamente 4.5 °/₀ de óxido de cobre, con 7.9 de bióxido de manganesa i mas de 60 °/₀ de resíduo insoluble.

Cobre sulfúreo. (*Coperina i Chalcosina*).—Breithaupt distingue a coperina o cobre sulfúreo *hexagonal* de la chalcocina o cobre sulfúreo lromboidal. Aquella forma con frecuencia gemelos dobles, triples i cuádruplos; lleva cruceros paralelos a la base, tiene Dur. 3 a 4, ps. 5,5. a 5.6, color gris de plomo oscuro mas claro que de la chalcosina, i mui a menudo se cubre de malaquita verde. Breithaupt opina que la coperina es mas comun que la chalcosina i entre las localidades en que se halla la coperina cita Yka, cerca de Huacho en el Perú (Berg u. Hutten Zeit. 1863, 33-34). En Chile quizás las variedades de estructura hojosa, que son por lo comun mas claras i casi siempre cubiertas de malaquita pertenecen a la especie hexagonal i las variedades de estructura granuda de color mas oscuro a la especie romboidal. Últimamente se halló cobre sulfureo cristalizado en prismas romboidales, oblícuos con cruceros paralelos a la base i caras del prisma rayadas a lo largo, en las minas de Cerro Blanco (Copiapó) con pirita cobriza cristalizada i cristal de roca.

Cobres grises.—Varias nuevas especies de cobres grises fueron analizados en el laboratorio del Instituto i en particular debo señalar las siguientes.

(a) Cobre gris *platoso* de Inguiviví en Bolivia: amorfo, de estructura granuda; mui parecido por todos sus caractéres al cobre gris platoso de Oruro. (*Miner*. páj. 201), Me mandó una muestra de este mi-

neral el señor Herzog de Bolivia i la analizó don Uldaricio Prado.

(b) Cobre gris, *Burnonia*: cristalizado en prismas rectos terminados por las bases i truncamientos en las aristas i esquinas en las bases. Las caras del prisma acanaladas paralelamente al eje, i en la fractura lonjitudinal se ven cruceros paralelos a las caras del prisma; la transversal, compacta. Mui lustroso o resplandeciente, por fuera mas claro, metálico, por dentro mas oscuro, metálico i como vidrioso a un tiempo. —Tambien en masas irregulares, en prismas incompletos i agujas.

Proviene este mineral de Pacuany cerca de Sicasica, departamento de la Paz en Bolivia i fué analizado por el señor Stuven, director de minas en Atacama.

(c) Cobre gris, *antimonio-arsenical* del departamento de la Libertad, provincia Otusco, hacienda Lagüeda, mina Santa Isabel en el Perú. Este mineral debe hallarse en cantidad mui considerable, pues una de las muestras que me obsequió el señor Prieto propictario de la mencionada mina pesaba mas de 4 kilógramos i toda era de mineral puro sin criadero. En un costado de dicha muestra se ven caras de un gran cristal tetraédrico con las aristas biseladas: el cristal si fuera completo tendria mas de un decímetro en cada arista. Es talvez el cristal mas grande que se conoce de cobre gris. Las caras del cristal poco lustre tienen, pero en la fractura es resplandeciente. Estructura de grano grueso cristalino, o mas bien hojosa pequeña con indicio de cruceros; en parte se ven como pequeñas concavidades entre los cruceros. Tambien se cubre este mineral en partes, sobretodo en la fractura que no es reciente, con colores de iris.

Es mui atacable este cobre gris, aun sin auxilio del calor, por el ácido nítrico i su análisis hecha por don Enrique Fonseca, conduce a admitir para la composicion del mineral la fórmula siguiente:

$$(Cu^2.\ Ag.\ F)\ S\ \tfrac{1}{2}\ (Ar\ St)^2\ S^3.$$

He aquí la composicion de lás tres especies que se acaban de describir.

	(a)	(b)	(c)
cobre	24.15	10.30	38,90
plata	7.50	0.15	0.55
plomo		39.82	
hierro	2.40	1.30	7.70
zinc		0.50	
antimonio	27.65	27.20	18.40
arsénico			7.25
azufre	18 95	19.59	26.20
criadero de cuarzo	18.50		
	99.15	98.96	99.00

(a) COBRE GRIS ARSENICAL (*Enargita*).—Se ha descubierto esta especie propia de los Andes de Chile i del Perú, en Pabellon (Copiapó), en la Hedionda, (Coquimbo), i en una nueva localidad que es la mina llamada Los Sulfatos, perteneciente al señor Diaz en el desierto de Atacama. Se parece por sus caractéres a la enargita de Morococho (*Miner*. páj. 124) Su compañero es sulfato azul de cobre. Kobel publicó una nueva análisis de enargita de la Hedionda [Coquimbo] con la descripcion siguiente: mineral amorfo de contextura hojosa de grano grueso con indicacion de cruceros en dos direcciones que hacen entre sí ángulos de 98° i 82'; mal conductor de la electricidad; mezclado su polvo con polvo de hierro despide, si se agrega ácido clorhídrico olor a hidrójeno sulfurado etc. Consta segun Kobel de

arsénico	18.10
cobre	48.89
hierro	0.47
teluro	0.05
azufre	32.11
	99.62

Su fórmula atómica que es de enargita es la siguiente:

$$3Cu_2S + AsS_3$$

que corresponde teóricamente a la composicion:

arsénico	19.03
cobre. .	48.37
azufre. .	33.55

Es mui notable la presencia del teluro en este mineral. (Sesiones de la Academia bavara, 1865.)

COBRE BLANCO (*arseniuros de cobre*).—A mas de las localidades indicadas en la segunda edicion de mi *Mineralojía* (páj. 181) muchas otras se conocen donde se ha descubierto el *cobre blanco* o arseniuro, tanto en el norte como en el sur; i segun parece, esta especie es mas comun en las cordilleras de los departamentos de Rancagua i de Curicó que en las de Coquimbo i Copiapó. Varias muestras de este mineral se hallan actualmente en la coleccion del Instituto, traidas de las minas recien descubiertas en la Cordillera de Teno en Curillinque, etc.

Pero se conocen actualmente tres subespecies de este mineral en Chile, i otras tres análogas descubrió Gent en las inmediaciones del Lago Superior en Norte-América. Estas tres subespecies son las siguientes:

(a) La mas rica en cobre es la que Forbes llama *Darwinit* i Gent

Whitneyit. Segun Forbes forma venas angostas en unas minas de cobre cerca de Potrero Grande (Copiapó). El mineral se parece a la plata nativa; amorfo, estructura granuda, i aunque quebradizo, recibe impresion del martillo ántes de partirse; fractura plana, dureza 3.5; color en la fractura reciente gris de plata oscuro; por el contacto del aire amarillento de bronce sucio; lustre metálico Ps. 8.64. En un tubo cerrado no altera, en uno abierto, da sublimado de ácido arsenioso; al soplo sobre carbon en la llama reduciente se funde en un glóbulo de color blanco de plata, en la llama exterior da abundante humo de arsénico i se obtiene glóbulo de cobre metálico. Segun Gent el *Whitneyit* es blanco rojizo i parduzco, sin lustre, estructura compacta que pasa a grano mui fino, fractura concoidea P. sp. 8.25 a 8.47.

Composicion.

	Darvinit Chile.	Whitneit E. U.	
cobre	88.14	87.43	
arsénico	11.59	12.28	
plata	0.28	0.40	Cu^{18} Ar.

(b) La segunda subespecie es la que Field ha hallado en las minas de Algodones (provincia de Coquimbo) i le dió el nombre de *algodonit*. Sus caractéres poco se diferencian de los de la tercera. Segun Gent, la del Lago Superior tira a blanco agrisado; es granuda, cristalina, lustre metálico. Un arseniuro del cerro de las Yeguas (Rancagua) es de color gris de acero i algo mas duro que el fluspato. P. sp. 7.63 composicion.

	Algodonit de Chile. p. Field.	De E. U. p. Gent.
cobre	82.42	83.28
arsénico	16.95	16.01
plata	indicio	3.10

(c) La tercera es a la cual Haidiger dió el nombre Domeykit i cuyos caractéres se hallan descritos en la citada pájina de mi *Mineralojía*.

Gent admite el mismo nombre para un mineral hallado cerca de la veta de Isle Royal i lo describe en los términos siguientes: ménos duro que el fluspato; color entre blanco de estaño i gris de acero en la fractura recien hecha; luego pasa a pardo amarillento i pardo tumbaga; i en fin toma colores de la cola de pavo real; lustre metálico; fractura concoidea que pasa a desiguol Ps. 7.75: íntimamente mezclado con cuarzo.

Composicion de esta tercera especie

	Cu^6 Ar. de Chile.	De E. U. p. Gent.
cobre	71.64	70.36
arsénico	28.36	29.36

Gent hace notar que hasta ahora no se hallaron las tres especies puras sino en el nuevo continente i en dos localidades mui distantes entre sí (Silim. Amer. Journ. 1862 p. 190-194,) Añadiré que se han hallado arseniuros que contienen ménos arsénico que esta última especie, pertenecientes a las dos primeras (a) i (b) no solamente en las localidades citadas por Forbes i Field, sino tambien en las inmediaciones de Pabellon (Copiapó) i en el Teniente (Rancagua).

COBRE BLANCO FERRUJINOSO.—(*Arseniuro doble*). Entre los minerales que provienen de las minas de cobre de las cordilleras del Teno (dep. Curicó) he hallado muestras que por fuera tienen color de cobre abigarrado i en la fractura recien hecha blanco de estaño que no se empaña tan pronto como los anteriores. Tienen tambien estructura de grano mas grueso.

El arseniuro de Curillenqui (de la misma cordillera) analizado por los señores Cuadra i Pinto. Consta de

cobre	62.80
hierro	8.25
arsénico	21.30
criadero cuarzso	6.25
	98.60

Es un arseniuro de cobre i de hierro en que segun parece el arseniuro de hierro se halla combinado con un subarseniuro de cobre.

En las mismas minas se halla otra variedad mas compacta, de fractura plana, sin hierro, pero con 1.7 de azufre; i otra en la mina El Pellejito, Cajon del Teno, mui lustrosa de grano cristalino, de color blanco de plata.

SUBSULFATO DE COBRE.—Entre los minerales mui abundantes, mui puros, i mui ricos de cobre que vienen de la costa del desierto de Atacama, (El Taltal, el Cobre, etc.) llamó la atencion de don Leonidas Garcia un mineral que por su color i lustre, se parece mucho a atacamita i por su estructura a la malaquita: sin embargo no anuncia al soplete el menor indicio de cloro i se disuelve con la mayor facilidad en los ácidos mui diluidos sin efervescencia. Su color es verde, verdinegro, su polvo verde mas claro, lustre de vidrio: forma unas fibras cortas gruesas que son como secciones de unos prismas, entre los cuales se interpone un criadero ferrujinoso, rojo, como mui a menudo sucede en los minerales de atacamita: su dureza es igual a la de atacamita.

Consta de

	(1)	(2)
protóxido de cobre CuO...........	68.5	68.87
ácido sulfúrico.....................	15 8	19.71
agua..............................	13.5	11.16
resíduo ferrujiuoso..............	2.4	
	100.2	99.74

(1) Corresponde por su composicion a la fórmula Cu^4S^3+4Aq:

Composicion mui parecida a la del subsulfato de Méjico analizada por Bertier.

(2) Muestra cristalizada, en pequeños cristales i tambien fibrosa, con cruceros, de color verde esmeralda que pasa a verde de prado, analizado por Kobell. (Sesiones de la academia de Baviera, Wissenach 1865). Esta muestra se halla en el museo real de Baviera, rotulada de *Chile*, sin indicacion de que localidad; pero atendiendo a la descripcion que da de ella Kobell, es idéntica con una de las que se han mandado para la Exposicion Universal, de la mina Descubridora de Paposo, estraida de una hondura de 60 metros debajo de los afloramientos.

Maskelyn en 1865 dió la descripcion del mismo subsulfato Cu^4S combinado con 5 equivalentes de agua, cristalizado en prismas de base rectángula i en jemelos análogos a los de la arrogania, de color mas o ménos azul, hallado en Cornwall sobre un esquito arsilloso llamado killas. A este mineral se dió el nombre de *Langit.* Pero el mismo sabio mineralojista publicó a un tiempo la descripcion i análisis del otro subsulfato de cobre de Cornwall, que contiene precisamente, como los de Chile i de Mejico, 4 equivalentes de agua, i al cual dió el nombre de *Waringtonit* (*Preceeduigs, of the Boyal Society*, 1865 n. 77.)

Pisani, en las actas de la academia (1854. t. 59. n.° 20) describe tambien un otro subsulfato, amorfo, de estructura hojosa, lustre de seda en cuya composicion halló cal i hierro i cuya fórmula es $(Cu. Ca. Fe)^3S^3+3aq$. A este mineral Pisani da el nombre de *Devilline* Maskelyn lo considera como una mezcla.

Todos estos minerales: el lanjit, el waringtonit, la devillina i los subsulfatos cristalinos de Chile i de Méjico forman un grupo de la antigua especie llamada brochantina.

Otro mineral análogo, subsulfato de cobre terroso, de color verde que tira a azul, liviano, mui parecido a divorsos minerales carbona-

tados terrosos, halló don Cárlos Huidobro en la mina del Pato en Catemo (departamento de Aconcagua).

Consta segun el análisis del señor Brieba de

protóxido de cobre CuO	57.6
ácido sulfúrico	15.2
sesquióxido de hierro	3.5
sílice	6.2
agua	17.0

Es mui soluble en el carbonato de amoniaco i deja en él un resíduo de sílice i peróxido de hierro que se hallan mezclados con la parte sulfatada del mineral.

Este mineral es bastante comun en los minerales *de color* (oxijenados) de Chile i, por su color, idéntico con el subsulfato de cobre de Corocoro que tambien se halla íntimamente mezclado con la sílice, formando una masa de sílice impregnada de subsulfato.

Llanca.—(Sílice con color debido al protóxido de cobre.) Entre infinitas variedades de sílice amorfa que acompaña los minerales de cobre en Chile i que los mineros llaman *llanca* cuando tiene color verdoso se halla en el Carrizal i otras minas del norte sílice tan dura como el cuarzo, de fractura concoidea mui ancha, de color verde azulejo oscuro; se fractura en pedacitos de aristas mui agudas como obsidiana i es casi anhidra. Una muestra de la mina Bezanilla, mandada a la Esposicion Universal dió al analisis

sílice	91.0
protóxido de cobre	4.2
agua	4.4
	99.6

ESTAÑO.

Óxido de estaño.—Falta casi en todos los tratados de mineralojía la descripcion de los minerales de estaño del Perú i Bolivia, a pesar de que sobretodo en Bolivia se estraen i se benefician actualmente cantidades mui considerables de este metal. Hace dos años, he recibido del señor Herzog de Corocoro i del señor Latrille de Cobija colecciones de muestras de minerales de estaño de Oruro, de Guanani, de Potosí i de otras localidades ménos conocidas, que me permiten actualmente dar una idea de las especies mas interesantes que se estraen de aquellas minas.

En jeneral los minerales de óxido de estaño mui puros no se parc-

cen a los de Cornwal o de Sajonia i no se hallan en ellos cristales hermosos i tan completos como en el antiguo continente.

Un mineral de Huananí (o Guananí) cerca de Oruro, casi enteramente compuesto de óxido puro, consta de una masa algo porosa i cavernosa, toda cubierta por fuera i dentro de las concavidades de mui pequeños cristalitos mal formados, lustrosos, resplandecientes, de color gris negruzco; algunos un poco traslucientes. Aun toda la masa parece compuesta de aglomeracion de estos cristalitos que no tienen forma determinada i el mineral apesar de su porosidad tiene mucha densidad i dureza.

Otra variedad de los minerales mui puros de las minas de Oruro, es una masa completamente amorfa, homojénea, compacta, de fractura plana, mui notable por su gran densidad, tenacidad i dureza. Es toda de color pardo musco i de clavo oscuro; ménos lustrosa que la anterior i de lustre que tira al de resina; su polvo mas claro. Se parece a algunas variedades de hierro pardo i de cobre resinita; pero es completamente inatacable por los ácidos, invariable al soplete, etc. Contiene 0,036 de sesquióxido de hierro, 0,035 de sílice i lo demas de óxido puro.

Las demas variedades mas comunes de las minas de Oruro, son unas masas mui heterojéneas, ocráseas i cuarzosas, parecidas a ciertos minerales de hierro pardo arcilloso; en estas masas se ven las materias pardas i negruzcas de diversos matices revueltas i toscamente mezcladas. En medio de ellas el óxido de estaño casi puro, amorfo, de contextura granuda, forma pequeñas masas enteramente irregulares i en algunas partes, en los huecos, i partiduras forma cristalitos, siempre incompletos, negros o de color pardo castaño negruzcos.

(En ninguna de las muestras que he recibido de Oruro se ve volfran ni mispdiquel, ni pirita; sin embargo me consta que las mismas minas producen cantidad considerable de volfran.)

Ahora los minerales de estaño que provienen de la cordillera de Potosí se parecen mucho a estos últimos; en algunos se ven cristales de 3 a 4 milímetros de largo, prismáticos, mui imperfectos, de color pardo, casi sin lustre; pero tambien en algunas muestras aparece pirita. Las muestras rotuladas de las minas llamadas Las Sepulturas, son mui ferrujinosas, teñidas de pardo rojizo.

El estaño de lavadero de Guananí, consta de unos guijarros de

color gris negruzco, o casi negros, de poco lustre que tira a semimetálico; algunos de estructura granuda, de grano cristalino de lustre de vidrio débil, tienen aspecto mui distinto del estaño de lavadero de Cornwall.

STANINA: SULFURO DE ESTAÑO COBRISO.—Entre los minerales de Guananí mandados por el señor Latrille, hallé piritas estaníferas, i en un fragmento de estas piritas, verdadera stanina mui parecida a la de Cornwall.

La stanina de Guanani es amorfa, de color gris de acero que tira a amarillo en la fractura antigua. Su estructura es granuda, de grano algo mas tosco que la estructura de stanina inglesa. En tubo abierto produce algo de sublimado blanco. Mui atacable por el ácido nítrico con formacion de un abundante resíduo blanco.

Con dificultad he separado cierta cantidad de esta sustancia bastante pura para analizarla: i hallé compuesta de

estaño	28.2
hierro	23.2
cobre	22.9
azufre	27.5

El mineral no estaba completamente libre de pirita i debe repetirse su análisis sobre una muestra mas pura. Analizada por separado la masa piritosa amarilla en medio de la cual la stanina se distingue por su color gris de acero, hallé que contenia mas de 5 °/₀ de estaño i 6 °/₀ de cobre.

ZINC.

BLENDA PIRAMIDAL (*Wurtzit*).—Friedel señala un caso de dimorfismo en la blenda piramidal que se ha descubierto en una mina de plata cerca de Oruro en Bolivia. Esta blenda es de color negro parduzco, lustre de vidrio, raspadura parda clara; dureza 3.5-4; Ps. 3.98.

Todos sus caractéres son como los de la blenda ordinaria ménos la forma de los cristales que es incompatible con la de esta última. En efecto, la mencionada blenda de Oruro forma pirámides hexagonales i a veces tiene a un tiempo caras del prisma hexagonal. Corresponde, pues, por la forma de sus cristales al *greenokit* (súlfuro de cadamio.)

Consta de

zinc	55.6
hierro	8.0
antimonio	0.2
plomo	2.7
azufre	32.6

(Sillman. Amer Jour. 1863.)

MERCURIO.

Mercurio nativo.—Se ha descubierto en una roca granítica algo descompuesta, en el fondo de la quebrada de San Agustin en Valparaiso, mercurio nativo diseminado en gotillas i manchas o nidos del modo enteramente irregular, sin que se vea en este mismo lugar el menor indicio de alguna veta. El mercurio aparece principalmente en las rajaduras de la roca pero tambien al partir grandes trozos de esta última se ven gotillas metálicas en pequeños huecos i en la misma masa de la piedra. El mercurio tiene bastante lustre, pero tambien aspecto algo seco, faltándole cierta fluidez para unirlos en gotillas mas grandes. En partes se parece al amalgama de los Bordos. Molida la roca i efectuando el lavado con la mayor prolijidad posible, se obtiene el mercurio perfectamente líquido i puro, sin indicio alguno de materias estrañas; pero en todo caso se pierde mucho metal en los relaves. Ensayadas por el lavado colpas grandes de esta roca en la cual a la simple vista se ven gotillas diseminadas de un modo mui irregular en la mosa, apenas se obtiene, término medio, 4 a 7 milésimos de metal.

En partes se descubren las partículas apenas visibles de mercurio en medio de una pegadura blanca de subcloruro de mercurio, pero sin indicio alguno de cinabrio o de cualquiera otra sustancia metálica.

La roca granítica no descompuesta es una especie de diorita, la misma que atraviesa los granitos propiamente dichos de la costa de Valparaiso i de la parte litoral de Chile; pero el mercurio aparece en la parte descompuesta i mas felspática de esta roca.

El mismo metal i en la misma roca se ha descubierto (segun me han asegurado) en otros dos lugares, distantes de la localidad que acabo de indicar, en Valparaiso.

Cinabrio nativo.—Los nuevos descubrimientos de cinabrio en diversos puntos de Chile ponen cada dia mas de manifiesto que el verdadero criadero o yacimiento (*gisemet*)*n* de esta especie mineral es el mismo que el del oro. Así, se halló, hace un año en la veta de oro de la mina llamada el Toro, en Andacollo, cinabrio hojoso mui puro en medio del cuarzo, e igual cinabrio de hoja ancha lustrosa de hermoso color rojo de cochinilla se ha descubierto en unas minas de Petorca en Aconcagua. A este mismo criadero granítico pertenecen las minas de cinabrio de Punitaque i del Altar (Coquimbo.)

BISMUTO.

SÚLFURO DE BISMUTO.—Se han hallado en los lavaderos de oro de Valdivia, en medio de los guijarros de cuarzo, de hierro olijisto, de hierro magnético i titánico granos de súlfuro de bismuto, de color gris de plomo i de fractura hojosa pequeña. Estos granos se atacan fácilmente por el ácido nítrico i al agregar agua la disolucion produce un abundante precipitado blanco.

Estando ya en prensa este pliego, me comunica el Dr. Schwarzemberg que en una mina llamada Guia, en Cerro Blanco (Copiapó) se halló en cantidad notable súlfuro de bismuto puro, en masas fibrosas parecidas a las de antimonio gris. Las fibras son diverjentes, o mas bien son hojas largas i angostas, de color gris, entre color gris de plomo i blanco de estaño, resplandeciente en la fractura. Estas hojas son cruceros fáciles de unos prismas delgados, imperfectos, agrupados; i tambien en la fractura se ve indicio de otros cruceros que forman ángulos casi rectos con los anteriores. El mineral es mui blando, atacable sin auxilio de calor por el ácido nítrico i la disolucion no contiene cobre ni plomo, pero si, proporcion notable de hierro.

TANNENIT (*Súlfuro doble de cobre i de bismuto*).—Existe esta especie mineral en los minerales de cobre de Cerro Blanco (Copiapó) i forma agujas mui delgadas lustrosas de color blanco de estaño, en medio del cobre piritoso. Estas agujas observadas con un lente son como fracturas lonjitudinales de unos prismas largos i angostos: de manera que la estructura de ellas es hojosa, de un crucero fácil lonjitudinal. El mineral es mui blando, i adherente a la pirita; es mui fusible i fácilmente soluble en el ácido nítrico; la disolucion se enturbia cuando se le agrega agua i por el amoniaco toma color azul intenso. La pirita cobriza en medio de las cuales resplandecen dichas agujas blancas metálicas, se halla mui a menudo cristalizada en estas minas, i forma tetraedros irregulares agrupados, negros por fuera, acompañados de prismas hexágonos de cristal de roca, terminados por pirámides de tres caras.

Es mui difícil separar bien la materia blanca metálica de la pirita, por ser mui delgadas las agujas de aquella i por la adherencia de ellas a la materia piritosa. He hallado compuesto este mineral de

bismuto	52. 7
cobre	20. 6
hierro	4. 1
azufre	22. 4

Pero el hierro i una parte de cobre pertenecen sin duda a la pirita cobriza; de la cual me ha sido imposible tener bien separado el súlfuro bismutal: de manera que eliminando de la citada composicion todo el hierro i lo que le corresponde en cobre i azufre para formar pirita cobriza, se obtiene para la composicion del súlfuro bismutal, con poca diferencia, la misma que Schneider ha hallado para un mineral descubierto en Tannenbaum en Johannengeorgenstadt (*Pogg*, 1853 páj. 116): es decir:

bismuto	62.16
cobre	18.72
azufre	18.83

Los caractéres mineralójicos de estos últimos son idénticos con los del mineral del Cerro Blanco i la fórmula atómica de ambos debe ser

$$Cu^2S + B^2S^3.$$

Importa mucho el conocimiento de esta especie mineral para los ensayadores de cobre en Chile, pues su presencia en los minerales piritosos puede dar lugar a inexactitudes cuando se trata de ensayes con precipitacion por la via húmeda.

BISMUTO TELURAL.—Forbes halló entre los minerales que acompañan el oro en cerro de Illampis en Bolivia, bismuto nativo telural en masas amorfas hojosas compuestas de

bismuto	91.46
teluro	5. 9
arsénico	0.38
azufre	0.07

Ps. 9.77-9.98 (*Phil. Mag.* n. 196.)

Halláronse tambien en California en el cerro Calavera, mina Estanislao teluros de oro i de plata, particularmente teluro gráfico (metal escrito.)

PLOMO.

CLAYIT.—Taylor en las memorias de la Sociedad de Naturalistas de Filadelfia describe el siguiente mineral de plomo de las minas del Perú.

En masas amorfas i cristalizado en formas compuestas de tetraedro i dodecaedro rombal, color gris negruzco, lustre metálico, raspadura del mismo color; mui fusible: con sosa da un glóbulo metálico lustroso; dureza 2.5. Consta de

azufre	8.19
arsénico	9.78
antimonio	0.54
plomo	67.96
cobre	6.64

Seleniuro de plomo (*Claustalit*).—Hállase este interesante mineral puro en cantidad considerable en las minas de Cacheuta de la provincia de Mendoza, de las cuales tendré ocasion de tratar mas largamente en la descripcion de los poliseleniuros de plomo platosos i cobrizos.

El seleniuro de plomo de Cacheuta puro, es enteramente parecido por sus caractéres mineralójicos a las galenas de hoja mui menuda i lustrosa: de manera que el naturalista mas esperto no podrá distinguir estos minerales unos de otros a la simple vista sin ocurrir al ensaye. En efecto, el color, el lustre, la estructura i la dureza del seleniuro de plomo son los de la galena, solamente el color tira siempre algo a azul i la estructura del seleniuro pasa a veces a granuda de grano mui pequeño i aun a compacta, lo que sucede mui rara vez en la galena. Sin embargo, es mui fácil conocer el seleniuro de plomo, ya sea por el olor que despide en la calcinacion sobre carbon, ya por el sublimado rojo i blanco que da en un tubo abierto angosto: sublimado del cual la parte blanca desaparece lentamente despues de enfriada, por ser delicuescente, i queda solamente roja.

El seleniuro de plomo de Cacheuta, aun el que parece mas puro, se halla acompañado e íntimamente mezclado con una proporcion variable de carbonato de plomo.

Una muestra sacada a hondura de cinco a seis varas de la veta me dió la análisis:

plomo	59.8
hierro	0.8
selenio	23.6
carbonato de plomo	10.9
arcilla ferrujinosa	3.5
	98.6

Oxícloro ioduro de plomo.—El Dr. Schwartzemberg reconoció en 1861 la presencia de iodo en un mineral de plomo, cuyas muestras ha tenido la bondad de mandarme i cuya análisis me ha hecho ver que era un óxicloro ioduro de plomo.

He aquí en que términos Schwartzemberg describe este mineral, conforme a sus verdaderos caractéres mineralójicos.

«Es amorfo, de color amarillo de azufre i de limon, algo lustroso, mas blando que el espato calizo. No es ductil, su Psp. 5.7; tan fusible como la plata cornea: al fundirse toma un color mas oscuro i con este color queda despues de enfriada. Sobre carbon produce globulitos de plomo metálico; en un matracito, sin que se le agregue reactivo alguno, emite abundante vapor violado de iodo i deja un resíduo fundido amarillento con señas de cristalizacion.»

Estos son en efecto los verdaderos caractéres de este mineral nuevo: el Dr. Schwartzemberg añade que este mineral existe cristalizado: solamente, «habiéndose sacado las muestras de un saco de metal chancado, todos los cristalitos se hallaron deteriorados, de manera que no era posible determinar su forma.»

El mineral forma como incrustaciones delgadas sobre una galena pura de hojillas pequeñas. Al juzgar por la forma i aspecto de las muestras que debo al obsequio del señor Schwartzemberg, la galena debe formar unas papas riñones i trozos irregulares en medio de algun criadero arsilloso, cubiertos de dicho mineral iodurado, el cual se halla en forma de una corteza amarilla sobre la galena i la envuelve de todas partes. Esta corteza no es homojénea: cortándola trasversalmente se descubre que consta de unos listones delgados e irregulares blancos, amarillos i pardos: unos compactos otros de estructura mas o ménos terrosa. La parte amarilla que es la que contiene mas iodo, no siempre se halla en contacto con la galena, sino que se halla separada de esta última por un liston mui delgado blanco a veces algo azulejo, cobriso; miéntras que sobre la parte amarilla clara se nota en algunos fragmentos una pegadura parda porosa. El grueso de la corteza no pasa de un milímetro i por lo comun no tiene medio milímetro de espesor.

La parte amarilla es la mas pura i es la que he separado de una gran cantidad de mineral para someterla al análisis. Este mineral amarillo puro no hace efervescencia con los ácidos i se disuelve con facilidad en el agua acidulada con ácido nítrico, principiando por perder su color amarillo. Su composicion es la siguiente:

cloruro de plomo	22.8	{ cloro 5.7 plomo 17.1
ioduro de plomo........................	18.7	{ iodo 10.3 plomo 8.4
óxido de plomo........................	47.1	
cal..	1.7	
ácido sulfúrico........................	2.5	
criadero: sílice ferrujinoso........ ... :	5.3	
	98.1	

El ácido sulfúrico pertenece al sulfato de plomo i sulfato de cal que se hallan íntimamente mezclados con el mineral amarillo i existen en mayor proporcion en los listones de sustancia blanca que lo acompañan: de manera que, eliminando de los resultados del análisis lo que corresponde en cal i en oxido de plomo a los 2.5 de ácido sulfúrico, hallamos que por un equivalente de ioduro de plomo el mineral amarillo contiene dos equivalentes de cloruro del mismo metal i por dos equivalentes de cloro ioduro, tres de óxido.

$$2Pb\ (Cl^2.I)\ 3PbO.$$

En fin, este mineral proviene de una veta de galena que por algun tienpo se habia trabajado por plata en el desierto de Atacama a unas diez leguas del puerto de Paposo; (en un lugar llamado Isla.) El dueño de la mina trajo mas de veinte quintales de este mineral a Copiapó; mas, desgraciadamente casi la totalidad de este mineral segun se dice, se ha perdido en una fundicion i la espresada mina se halla actualmente abandonada por haberse enteramente agotado la vena.

El señor Schwartzemberg acaba de avisarme que el mismo mineral se ha hallado en una otra localidad.

Molibdato de plomo.—Se halló esta especie, cristalizada, en pequeños cristales de color amarillo de limon, lustroso, sobre un criadero rojo ferrujinoso en Tres Puntas. (En Chimbero.)

Linarita (*sulfato doble de plomo i de cobre.*) Este mineral en Chile; acompaña por lo comun los minerales que contienen a un tiempo galena i cobre gris o solamente cobre gris plomiso, i siempre se halla en mui pequeña cantidad.

Su color es azul algo mas claro que el de carbonato azul de cobre, con el cual fácil es equivocar la linarita; su estructura es hojosa re gular; los cruceros forman ángulos que mui poco se diferencian del

ángulo recto, i las hojas son mui delgadas; su dureza algo superior a la del espato de Islanda: 3.25; mui lustroso: lustre de vidrio. Al echar un fragmento en el ácido muriático, al instante se pone blanco, sin dar el menor indicio de efervescencia: tambien se obtiene un resíduo blanco tratando el mineral por el carbonato de amoniaco, i la disolucion toma un color azul intenso.

Una hermosa muestra sacada de las minas de plomo de la provincia de Rioja, hallé compuesta en dos análisis hechas por dos distíntos métodos de

	(1)	(2)
ácido sulfúrico........................	17.0	16.9
óxido de plomo........................	34.3	34.3
óxido de cobre........................	25.6	25.6
criadero silicatado..................	8.8	9.0
agua (por diferencia)................	14 3	14.8

Lo que corresponde a la fórmula $Pb^3S^4 \div 2Cu^3S^4$.

Una parte del agua pertenece probablemente a la arcilla hidratada del criadero.

Plata.

AMALGAMAS NATIVAS.

(1) Amalgama de la Rosilla Ag^5H^3 cristalizada.—De las tres especies de amalgama halladas en las minas de plata de la Rosilla, (descritas en mi Mineralojía, páj. 188,) la única que hasta ahora se halló cristalizada es la que consta de cinco equi. de plata por tres de mercurio. Cristaliza en octaedros regulares agrupados en ramilletes, del mismo modo que arqueria i plata nativa. En el análisis de una pequeña muestra cristalizada, mui maleable i enteramente soluble en el ácido nítrico, hallé

plata................................	65.1	(5)
mercurio..............................	34.9	(3)

Composicion que mui poco se diferencia de la de una masa ramosa analizada seis años hace (plata 64.2, mercurio 35.8 páj. 188).

(2) Amalgama de los Bordos. (Copiapó).—Se ha descubierto en el nuevo mineral de los Bordos una nueva especie de amalgama mui diferente de las que hasta ahora se hallaron en Arqueria i en la Rosilla, pero mui parecida por sus caractéres mineralójicos i su composicion a la especie cristalizada, descrita en todos los tratados de mineralojía, perteneciente al antiguo continente i a Méjico.

El amalgama de los Bordos forma pequeñas masas irregulares, mui lustrosas i resplandecientes, de color blanco de plata, granudas, de grano mui grueso con indicios de cristalizacion poco marcada, cúbica. El lustre i el color se conservan mejor que los de las otras especies. Su dureza es apénas algo superior a la de espato calizo. Es mui quebradiza i con facilidad se reduce a polvo mui fino. Este carácter es suficiente para distinguir esta especie de la arqueria de las demas amalgámas chilenas. Es mui atacable i soluble en el ácido nítrico sin auxilio de calor. Consta de

plata	30.76
mercurio	69.24

o que con poca diferencia corresponde a la fórmula atómica $Ag^2 Hg^5$ siendo la composicion teórica de este último, plata 30.01 mercurio 69.99.

Acompañan esta especie aunque en mui pequeña cantidad el cinabrio i la plata cornea verde (clorobromuro). El criadero en medio del cual forma unos nidos i pequeños nucleos irregulares, este amalgama es una roca arcillosa poco homojénea, en partes penetrada de carbonato de cal en partes porfiroidea.

Plata bismutal.—Habiéndome obsequiado, hace dos años don Leonidas García muestras de plata bismutal procedentes de las minas de plata de San Antonio del Potrero Grande, muestras enteramente libres de arseniuro de cobre i de bismuto nativo, he podido investigar los verdaderos caracteres i composicion de esta especie cuyo estudio i conocimiento me dejaban en algunas dudas en tiempo de la publicacion de la segunda edicion de mi Mineralojía (páj. 187.)

En estas muestras escojidas toda la plata bismutal se halla en partículas o granos mui pequños, casi todos de igual tamaño, diseminados, ya de un modo completamente irregular, ya formando venas en que se reconcentra este mineral, en medio de un criadero arcilloso gris verdoso. Estas partículas no presentan indicio alguno de cristalizacion i son tan pequeñas que pasan por el tamiz aun mui fino. Al partir la muestra, aparecen con lustre i color de plata, pero mui pronto se empañan i se cubren de un color blanco agrisado algo amarillento, tomando el aspecto de cierta variedad de plata antimonial de Chañarcillo que contiene 4 a 6 °/o (1) de antimonio. Nótase tambien que

(1) Véase páj. 190 i la 2.ª ed. de Mineralojía.

por la orilla de las venas i pequeñas masas irregulares granudas de la plata bismutal aparecen hojillas i partículas mas blancas i mas lustrosas de plata nativa.

Molido i cernido el mineral en un morterito de agata, con facilidad se separa el polvo metálico platoso del criadero, i hecha análisis sobre dos gramos de este polvo lavado, lo halló compuesto de 1.5367 de plata i de 0.2777 de bismuto: lo demas era criadero en parte soluble en los ácidos en parte insoluble; de lo que resulta para la composicion del mineral puro:

plata................................	84.70 (6)
bismuto................................	15.30 (1)

Este resultado mui poco se diferencia del que he enunciado hace años (*Mineralojía*, páj. 185) i segun toda probabilidad la fórmula atómica de la plata bismutal de San Antonio es Ag^6Bi.

El mismo mineral tomado de las orillas de las venas i partes mas penetradas de plata bismutal, se halla mezclado con hojillas de plata nativa.

Stromeerit (Plata sulfúrea cobrisa.)—Se sabe que el súlfuro de plata Ag. Si el subsúlfuro de cobre Cu^2S, cuerpos isomorfos, se han hallado combinados en todas proporciones, en las minas de Catemo, de San Lorenzo, de San Pedro Nolasco, etc., pero en ninguna de esta clase de minerales conocidos hasta ahora en Chile, la proporcion de plata excede 33.1°/₀ (*Mineralojía*, páj. 195.)

Actualmente en dos diferentes localidades en Chile se ha descubierto el verdadero stromeerit, el mismo súlfuro doble de plata i cobre $AgS+Cu^2S$ que se halla en varias partes de Alemania cristalizado.

(a) El mas puro proviene de unas minas de plata en Copiapó i se conoce por su color negro metálico de hierro, lustre mui vivo metálico que tira a vidrioso, parecido al de burnonia i por su estructura compacta perfecta, fractura concoidea; es mas fusible que todas las otras especies de cobre sulfúreo platoso.

(b) El otro ménos puro se ha hallado en la mina llamada Santa Rosa en Arqueros (Coquimbo), a unas ciento setenta varas de profundidad en la misma veta que ha producido cantidades considerables de arqueria. La muestra que debo al obsequio del señor don José Tomas Urmeneta tiene forma de un riñon o una papa cuya corteza o par-

te exterior es de plata nativa filiforme crespa, envueltas en una arcilla ferrujinosa i todo el centro o núcleo de dicho riñon consta de stromeerit amorfo, cuyo color es gris de acero algo azulejo, con mucho lustre, i la estructura granuda de grano fino. Este mineral es mas blando que el cobre sulfúreo i algo dócil. Al disolverse en el ácido nítrico, deja un poco de resíduo ferrujinoso igual al que dejan todos los súlfuros de cobre platoso en Chile.

He aquí la composicion de las dos muestras de stromeerit que acabo de describir:

	(a) Copiapó	(b) Arqueros
plata	50.1	55.60
cobre	31.0	28.62
azufre	15.8	14.18
resíduo	2.	
	98.5	98.40

SELENIUROS PLATOSOS.

Eukairita.—En la coleccion de minerales de un aficionado hallé una muestra de este mineral, idéntica con aquella cuya descripcion i análisis he publicado en la 2.ª ed. de mi *Mineralojía*, páj. 206 i de la cual no he podido asegurarme hasta ahora de donde proviene. Sobre la nueva muestra de dicha coleccion hallé este rótulo: «Mina Bolaco, mineral Flamenco.» Existen dos minerales en los distritos de minas de este nombre en Chile: uno de ellos en el desierto de Atacama entre las minas del Inca i la Finca de Chañaral; el otro en el departamento del Huasco a poca distancia de la costa. Han sido infructuosos, todos los empeños que se han hecho hasta ahora para reconocer la existencia de esta especie, tan rara como interesante, en ambas localidades.

Claustalita platosa poliseleniuros de plata, plomo, cobre, hierro i cobalto de las minas de Cacheuta.—Se descubrió hace cinco o seis años en la provincia de Mendoza, a unas 11 o 12 leguas al sudeste de la ciudad de este nombre, un criadero tan rico en selenio que bajo este respecto no se le conoce actualmente igual en el mundo. El lugar se llama Cacheuta; las vetas que asoman en este lugar, casi no tienen otras especies metálicas que diversos seleniuros, cuya composicion es mui variable. El terreno es estratificado, pertenece a uno de los períodos de transicion i descansa sobre rocas granitóideas

que son verdaderas masas de solevantamiento de los Andes. Conocidas han sido mucho ántes las minas de Cacheuta como minas de carbon; pues al pié del cerro de Cacheuta *corren de manifiesto* algunas capas de combustible que fueron objeto de esplotacion.

A poca distancia de estas capas pero en la parte superior del cerro se hallan los afloramientos de unas vetas en medio de los cuales se descubrió un mineral mui rico en plata que llamó la atencion de los mineros, i éstos sin tardanza acudieron a esplorarla. Hé aquí lo que se ha podido inferir de positivo de los tres o cuatro años de esta esploracion.

1.° A la superficie del terreno i en los mismos afloramientos, han aparecido venas algo irregulares, angostas, interrumpidas, de uno a dos, algunas de tres i cuatro centímetros de grosor de un mineral gris metálico que es un poliseniuro de plata, cobre, plomo, hierro i cobalto de 20 i mas por ciento de plata.

2.° A poca hondura i quizás en medio de estas mismas venas, el mismo poliseniuro se empobrece en plata i suele al mismo tiempo aumentar su lei de cobre, sin que sus caracteres esteriores varien notablemente.

3.° A cuatro varas de hondura principiaron a dejenerarse estos poliseniuros en un seleniuro de plomo poco platoso i a 13 o 14 varas el comun de estos minerales no daba al ensaye mas que uno o dos milésimos de plata: lo que desalentó mucho a los mineros en su empresa.

Caracteres.—Lo que hai de mas curioso en estos minerales es que todos tienen ciertos caracteres que les son comunes casi en el mismo grado. Todos son de color gris de plomo azulejo mas o ménos oscuro. La raspadura gris, metálica negruzca; estructura granuda a veces de grano mui pequeño; se cortan fácilmente con un cuchillo. Dureza 2.5. La densidad mui variable de 6.3 i 6.8 a 7.2. Todos mui fusibles; sobre carbon despiden olor característico de selenio: en un tubo cerrado dan un poco de agua que proviene del criadero arcilloso i producen un sublimado negro i rojo mas o ménos abundante; en un tubo abierto, (segun la pureza del mineral i el diámetro del tubo) se obtiene a mas de los sublimados anteriores, mas o ménos de sublimado blanco de ácido selenioso, que desaparece atrayendo la humedad del aire. Todos son atacables con la mayor facilidad, aun sin auxilio del calor por el ácido nítrico. El ácido muriático concentrado i en ebullicion ataca tambien estos seleniuros i desprende de ellos

una parte de selenio al estado de hidrójeno seleniado, una pequeña parte arrastra consigo al estado de vapor i lo flemas de selenio queda en el resíduo. Sin embargo, seria mui difícil efectuar la descomposicion completa de estos seleniuros por el ácido clorhídrico.

Ahora, los caracteres que sirven para distinguir los seleniuros mas o ménos platosos i cobrizos del seleniuro de plomo ya sea puro ya mui pobre en plata i cobre son, en primer lugar, la *estructura*, siendo la del seleniuro de plomo las mas veces hojosa, de hoja mui pequeña, lustrosa, como sacaroidea, i entónces el mineral se parece completamente a la galena de hoja pequeña; al contrario la de los seleniuros platosos i cobrizos es siempre granuda de grano pequeño, sin el menor indicio de hojosidad, i en la fractura aparecen pequeños huecos i poros cubiertos interiormente de materia terrosa negruzca. En segundo lugar, las muestras que contienen plata en proporcion notable, contienen a un tiempo cobre, i vice versa: en tal caso se ven siempre en ellas manchas de silicato azulejo o verde de cobre; cuando éstas desaparecen, el seleniuro es solamente de plomo; pero todas en jeneral aun las que a la simple vista parecen mas puras, metálicas, he hallado penetradas de carbonato de plomo terroso, por lo comun mezclado con materia ocrácea. En tercer lugar, el mineral mas rico en plata (de 20 o mas °/₀.) de los afloramientos, aparece a veces negruzco, con poco lustre, i es algo dócil, recibe la impresion del martillo i da al soplete reaccion de cobalto; miéntras que los seleniuros sin plata ni cobre son como galenas ordinarias, de las cuales es imposible distinguir aquellos por sus carateres exteriores sin ocurrir al ensaye.

He analizado las variedades mas puras de los seleniuros de Cacheuta, ya sea por el cloro, ya sea por el ácido nítrico, precipitando en este último caso la plata, por el ácido clorhídrico, el plomo, por el ácido sulfúrico i alcohol, el cobre i selenio por el hidrójeno sulfurado, etc. Repetidas estas análisis sobre muestras mui variadas en composicion, citaré los resultados de algunas que puedan dar idea de la naturaleza jeneral de dichos minerales:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
plomo..............	43.5	6.80	37.1	21.25	59.8
plata..............	21.0	20.85	9.8	3.73	
cobrre..............	1.8	12.91	10.2	13.80	
hier o..............	2.2	3.10	1.2	3.35	0.8
cobalto............	0.7	1.26	2.8	1.97	
selenio............	30.0	22.40	30.2		23.6
criadero ferrujinoso..			6.5		3.5
carbonato de plomo..				15.20	10.9

(1) Unica muestra pura, acompañada de carbonato de plomo i de cobre i de unas partículas apenas visibles de pirita. Ps. 6,3.

(2) Una vena de un centímetro de grueso, negruzca, tomada del mismo afloramiento, acompañada de silicato de cobre i penetrada de carbonato de plomo i de cobre; lo que falta de peso es criadero i carbonato de plomo.

(3) Mineral del mismo color i aspecto que (1); analizado despues de haberlo hecho hervir con el ácido acético. P. sp. 6.28.

(4) En esta análisis un accidente no me ha permitido determinar la proporcion de selenio; una parte de cobre proviene del silicato de cobre que no se ha podido separar del seleniuro. Todas estas muestras vienen de la parte superior de la veta.

(5) Seleniuro tomado a hondura de 12 a 14 varas de la superficie P. sp. 7.6 la parte aun la mas pura i la mas compacta deja en el ácido acético una proporcion considerable de óxido de plomo que corresponde a mas de 10 % de carbonato.

Conclusion.—Por variada que aparezca la composicion de estos seleniuros, parece indudable que existen en ellos tres especies de seleniuro mezclados entre si en diversas proporciones: es decir.

(a) Un seleniuro de plata i cobre $(AgSe\ Cu^2)Se$ en que el sileniuro AgSe i el Cu^2Se se reemplazan mútuamente como el súlfuro de plata i el subsúlfuro de cobre en la stromerita.

(b) Un seleniuro doble de hierro i de cobalto (FCo)Se. Este seleniuro en algunas muestras se halla talvez combinado con el anterior, formando un polyseleniuro cuya fórmula poco se diferencia de la siguiente:

$$(Fe\ Co)Se + 2(Ag.\ Cu^2)Se$$

(c) En fin, seleniuro de plomo Pb Se cuya proporcion aumenta en hondura i es notable, que así como en las vetas de cobres grises i súlfuros de cobre platosos, estos minerales desaparecen en hondura dando lugar a la aparicion de la galena, así tambien los polyseleniuros platosos i cobrisos desaparecen en hondura i el lugar de ellos ocupa el seleniuro de plomo.

Añadiré que el criadero de estos seleniuros es de unas arcillas ferrujinosas rojizas análogas a las del mismo color que se obtiene cuando se atacan los súlfuros dobles de cobre i plata por el ácido nítrico. En algunas muestras hallo tambien algo de hierro espático i de los súlfuros, apenas indicio de pirita.

Miargiria.—Este mineral que hasta ahora se ha considerado como mui raro i solamente en Freybergsa halló cristalizado, aparece en cantidad considerable en algunas minas de Tres Puntas, particularmente en la Alfin-Hallada, en la cual suelen los mineros equivocarlo con el rosicler oscuro, a pesar de que la lei en plata de la miargiria no pasa de 37 % miéntras que la de los rosicleres es término medio 60 %.

La miargiria de la Alfin-Hallada es amorfa, en masas irregulares, bastante puras, acompañada por el carbonato de cal. Es de color gris de hierro que tira al rojo, lustre metálico, raspadura i polvo de color rojo cereza oscuro, parecido al de algunas variedades de hierro olijisto; opaca, su estructura es granuda de grano mediano i en partes tira a hojosa, fractura plana o desigual. Dureza algo superior a la de los rosicleres. Los demas carateres son como los de estos últimos.

(1) Analizada en el Laboratorio del Instituto por los señores Sotomayor i Cortez se halló compuesta de

	(1)	(2)
plata	37.30	36.40
hierro	1.05	0.62
azufre	19.69	21.95
antimonio	41.95	39.14

(2) Es la composicion del mineral cristalizado de la mina de Braunsdorf cerca de Freyberg analizado por Rose.

Rosicler oscuro en mezcla con arseniuro de hierro.—Es mui fácil equivocar la miargiria con ciertas variedades de rosicler oscuro que tambien produce esta misma mina Alfin-Hallada i que tienen por fuera el mismo color agrisado con lustre metálico o semi metálico que la miargiria, la misma contextura de grano fino o grueso i el *mismo color rojo cereza o pardo rojizo* que esta última. Suele haber en los minerales de Tres Puntas masas de rosicler con estos caracteres bastante homojéneas, cuya lei en plata es mui variable, a veces la misma que la de la miargiria i siempre contienen a un tiempo antimonio i arsénico. Miéntras mayor sea la proporcion de arsénico, mas pardo es el color del polvo de estos minerales. A veces se distinguen en la fractura recien hecha partículas del arseniuro en medio del rosicler, pero por lo comun a la simple vista el mineral parece ser homojéneo.

Para dar una idea de lo variable que es la composicion de esta especie de minerales, citaré dos análisis que se han hecho de ellos el año pasado en el laboratorio del Instituto.

	(1)		(2)	
plata.............	54.42	(4.03)	37.10	(2.70)
azufre...........	15.90	(7.95)	10.83	(5.40)
antimonio........	21.50	(2.66)	17.33	(2 15)
arsénico..........	2.35		22.81	
hierro............	2.07		9.02	
cobalto.....	0.43			
criadero.........	1.71		2.20	
	98.38		99.29	

(1) Mineral de Tres Puntas, mui homojéneo, lustroso, de color gris metálico: es una mezcla íntima de rosicler antimonial con arseniuro doble de hierro i cobalto.

(2) Mezcla del mismo rosicler con arseniuro de hierro: ménos lustroso i no tan homojéneo como el anterior; al golpe de martillo exhala olor arsenical como lo hacen ciertos arseniuros de hierro. (Analizado por el señor Sierralta.)

Ioduro doble de plata i de mercurio. (*Tocornalit*).—Acabo de descubrir este nuevo mineral en un gran trozo de *plata cornea amarilla* que don Manuel A. Tocornal dió de su valiosa coleccion para la Exposicion Universal de Paris i cuyo trozo proviene de las minas de Chañarcillo, probablemente del Delirio. Los caracteres de este mineral son los siguientes:

Amorfo, de color amarillo pálido como las mas muestras de plata iodurada; pero este color se oscurece por la accion de la luz, pasando primero a un gris verdoso, en seguida a gris negruzco i a negro. Su estructura es granuda, de grano grueso, poco homojénea, en partes algo porosa, lustre débil corneo. Es blando i con facilidad se reduce a polvo que pasa por el cedazo mas fino posible. Raspadura amarilla.

Calentándolo a la llama de alcohol en una tacita: produce un humo espeso, el cual cubre interiormente el embudo colocado sobre la tacita con un sublimado amarillo de ioduro de mercurio, i queda en la tasa un resíduo negruzco pulverulento. En un tubo angosto cerrado por un estremo, se obtiene vapor de agna, i a continuacion un anillo amarillo, seguido de un sublimado mezclado de partículas metálicas (mercuriales) terminado por un anillo rojizo. Fundido en un matracito con litargirio o con carbonato de sosa, no se produce sino mercurio puro, líquido. Es completamento atacable por el zinc i agua acidulada, como tambien por el amoniaco e hidrosulfato: con dificultad por los carbonatos alcalinos en un crisol de porcelana. Los resíduos de la accion del

zinc, o de la del sulfhidrato dejan en el ácido nítrico resíduos considerables de sílice hidratada mui subdividida. Es tambien atacable el mineral por el ácido nítrico, o bien por el ácido sulfúrico i bióxido de manganesa con produccion de los vapores de iodo.

Dos análisis hechas por dos métodos distintos me dan para la composicion de este mineral:

				iodo calculado.
plata......	33.80	corresponde a	Ag.I 73.38	(39.58)
mercurio..	3.90		Hg^2I 6.33	(2.43)
iodo......	41.77	o bien ioduro de plata	92.05	———
sílice......	16.65	subioduro de mercurio	7.95	(42.01)
	96.12			

La pérdida proviene del agua de la sílice i probablemente de unas 2 a 3 milésimas de iodo que faltan. El resíduo silicatado contiene 5 a 6 % de alumina i hierro. El mercurio se halla al estado de subioduro Hg^2I i no de protoioduro HgI: a lo que se debe el cambio del color de este mineral por la luz i la produccion de mercurio metálico en la sublimacion, por la accion solamente del calor.

Este mineral tiene por criadero una masa cuarzosa en la proximidad de la cual aparecen puntillas rojizas de color de ladrillo mui pequeñas, que son, segun toda probabilidad, de proto ioduro de mercurio.

He propuesto llamar este mineral *Tocornalit*, dedicándolo al benemérito Rector de nuestra Universidad don Manuel A. Tocornal en cuya coleccion, como acabo de decir, se ha descubierto este interesante producto del reino mineral de Chile.

II.

Minerales no metálicos.

ESPECIES MINERALES NO SILICATADAS.

Glaserit. (sulfato de potasa amoniacal).—Taylor, en las memorias ya citadas de los naturalistas de Filadelfia describe un mineral hallado en las islas guaneras de Chincha en el Perú, mineral concrecionado, blanco amarillento, de estructura cristalina, amargo, blando. compuesto de

potasa..................................	43.45
sosa....................................	1.68
amoniaco................................	5.37
ácido sulfúrico..........................	48.40

Thenardit (sulfato de sosa).—Roemer analizó esta especie traida de los llanos salitrosos de Bolivia.

Cristales sueltos, octaédricos de mas de una pulgada de diámetro: octaedros de base rombal (a: a 132° 20', 6: a 74°, a: 6 136°) parecidos a los de nitrato de potasa (Hausman). Son de color pardo claro; traslucientes en los bordes, cruceros paralelos a las caras del octaedro. Dur. 2. 5—3. Sabor amargo salado, con facilidad se disuelve en el agua: no se esflorecen al aire.

Composicion.

sosa	41.52
potasa	0.46
ácido sulfúrico	54.31
cloro	0.01
agua	0.60
materia insoluble	3.39

Es por consiguiente sulfato anhidro que se diferencia algo por sus ángulos del mineral conocido bajo el mismo nombre.

(Neu. Yahr. Leonard u. Geintz 1863).

Hidroboracita (Haisenia) (*Mineralojía*, p. 231).—Este precioso mineral se ha hallado, segun el señor Latrille en varias localidades de Bolivia, particularmente en Ascotan i en un otro lugar del desierto de Atacama.

Salitre iodurado del perú.—Schwarzemberg en Copiapó ha investigado la presencia del iodo en el salitre del Perú (nitro cúbico *Mineralojía*, p. 227) i halla que: el salitre nativo (caliche) como sale de las minas contiene:

término medio	0.12 °/₀ de iodo
agua madre (agua vieja) de los fondos llamados parados	0.29 "
salitre ordinario hecho en las paradas	0.0835 "
salitre refinado por el vapor	0.0066 "

Se asegura que se acaba de descubrir salitre de sosa en el desierto de Atacama.

Anhidrita (*Karstenia*).—Entre las muestras traidas de la Cordillera del Portillo (camino de Mendoza) he hallado una de anhidrita, mui notable por sus caracteres exteriores. Es una roca mui parecida al mármol blanco; su estructura es sacaroidea de hojillas mas anchas que la del mármol sacaroidea; color blanco de nieve, lustre vitreo. Anhidrita igual se halla en la mina Sulfatos, desierto de Atacama.

APATITA: (FOSFATO DE CAL.)

(1) APATITA PRISMÁTICA DE AULLAGAS. — He recibido de Bolivia, con los minerales de plata de Aullagas, unos grandes cristales de fosfato de cal: prismas hexágonos que tienen mas de dos centímetros de diámetro, con indicio de truncamientos en las aristas verticales: las caras del prisma algo rayadas paralelamente al eje; pero los prismas terminados de un modo mui imperfecto, en parte por la base, en parte por unas caras oblícuas indeterminables, por ser sus superficies i aristas mui desiguales; crucero paralelo a la base bastante fácil i claro, fractura trasversal a este crucero, granuda. Por fuera poco lustre i color pardo agrisado debido a un poco de acilla que se adhiere a los cristales; por dentro color blanco agrisado, lustre de vidrio que tira al de cera; trasluciente, los pequeños fragmentos casi trasparentes i sin color: al soplete con dificultad se funde i solamente en los bordes de las hastillas. Soluble en el ácido nítrico sin efervescencia i sin que haya necesidad de calentarlo hasta la ebulicion. Con el ácido sulfúrico exhala vapores que corroen el vidrio. La disolucion produce un pequeño precipatado por el nitrato de plata.

Los resultados de tres análisis hechas de este mineral por diferentes métodos me dan en término medio para su composicion:

ácido fosfórico.......	40.3	fosfato bacico,
óxido de calcio......	47.7	
cloro................	1.2	cloruro.
calcio................	0.7	
fluor................	3.0	fluuro de calcio
calcio................	3.1	

Lo demas óxido de hierro 0.7, arcilla ferrujinosa i algo de agua.

En el interior de un cristal quebrado hallé un pequeño grano de galena i el mineral contenia cerca de 1 % de óxido de plomo.

(2) FOSFATO DE CAL PRISMÁTICO DE TAMBILLOS, (Coquimbo).—Este mineral es el que acompaña los minerales de cobre de las minas de Tambillos situadas a unas nueve leguas de Coquimbo. Forma unos prismas hexágonos prolongados, imperfectos, de color blanco, de poco lustre, opacos; estructura hojosa paralelamente a la base o compacta. Soluble en el ácido muriático. Analizado este mineral en el Laboratorio del Instituto, se halló compuesto de:

ácido fosfórico..............................	46.0
cal..	52.8
materia insoluble.........................	2.2

Su compañera anfíbola fibrosa.

Fluspato— Hasta ahora era de estrañar que este mineral tan abundante en las vetas metálicas del antiguo continente, fuese enteramente desconocido en Chile. Últimamente me comunica el Dr. Schawartzemberg que halló fluspato en cristales rosados i en masas verdes amorfas en la mina Diana, cerro del Chimbero en Tres Puntas, sobre la corrida de una de las vetas de la Buena Esperanza; i que tambien se han sacado muestras del mismo mineral del Oriente en Tres Puntas i de la Descubridora en Cabeza de Vaca.

Se obsequió para el Museo de Santiago una hermosa muestra de fluspato en grandes cubos de color blanco, que proviene de las minas de cobre pertenecientes al señor Moreno en la costa del desierto de Atacama.

En fin, me anuncia el señor Carvajal de Copiapó que ha hallado en una coleccion de minerales dos muestras de espato fluor en cristales octaédricos de color verde claro i uno rosado de la mina Manto de Cobo (Chañarcillo), asociados al rosicler claro i plata sulfúrea, en medio de una masa de carbonato de cal.

Caliza magnesiana concrecionada de formacion moderna.—Hállanse arrojadas en la playa de una pequeña bahía, a poca distancia del puerto de Coquimbo, llamada La Herradura, unas concreciones sueltas, de diverso tamaño que en jeneral no pasa de uno a dos decímetros de diámetro, de formas irregulares, por fuera cubiertas de pequeñas masas globulosas. Por dentro el color de ellas es blanco agrisado, los glóbulos presentan en partes estructura pisolítica en partes compacta, pero en los centros de estos glóbulos i en el interior de las masas concrecionadas se ven porocidades i aun restos de materia vejetal de plantas marinas.

Si se separa la parte exterior, que es la mas compacta, blanda i mas homojénea, se ve que esta parte del mineral aunque de poca dureza, tiene cierta tenacidad; en el matracito exhala agua, se ennegrece i produce algo de materia betuminosa mui fétida. Al atacar el mineral por el ácido muriático se levanta mucha espuma; la disolucion queda turbia, algo espesa i demora mucho en aclararse.

Analizada la parte mas blanca i mas compacta de dichas concreciones, las hallé compuestas de

carbonato de cal..................	74.0	
carbonato de magnesia............	12.5	
sílice jelatinosa..................	1.6	
materia orgánica i agua..	12.5	(por diferencia)

La formacion de esta caliza dolomítica en el seno del mar podrá sobre todo llamar la atencion de los partidarios de la teoría de Cordier que atribuyen el oríjen de las rocas calizas magnesianas o no magnesianas a la descomposicion de las sales calizas i magnesinas disueltas en el agua del mar por los manantiales de las aguas cargadas de carbonatos alcalinos. Podrá tambien esta formacion echar alguna luz sobre el oríjen de algunas calizas betuminosas i fétidas de oríjen marino.

Sulfato de magnesia.—Segun el señor Goyenechea de quien tengo una muestra de este mineral, se halla en el departamento de Copiapó, en la superficie de unos llanos (cuya localidad ignoro) cantidades considerables de una sal terrosa, blanca, no delicuescente, que tiene sabor característico de la sal de Inglaterra i es soluble en agua fria.

Consta de

sulfato de magnesia	38.5
sulfato de sosa	4.0
agua higrométrica i de combinacion	51.3
materias terrosas insolubles	6.2

Alumbre de pluma (alumbre ferrujinoso).—Se ha hallado en varias partes de Chile, por lo comun en las altas cordilleras, en medio de rocas que la jente del pais llama *apolcuradas*, un alumbre ferrujinoso que tiene todos los caracteres de lo que los mineralojistas llaman alumbre de pluma. Este mineral es de color blanco que tira a verdoso en partes agrisado, en partes verde de berilo; tiene lustre de seda i estructura fibrosa, de fibras mui delgadas parecidas a las del amianto. Forma este mineral venas de 3 a 4 milímetros, a veces de mas de 20 milímetros de ancho, en medio de unas rocas felspáticas mas o ménos descompuestas terrosas, impregnadas de materias sulfatadas, i en proximidad de otras rocas análogas, en medio de las cuales se halla pirita diseminada en partículas pequeñas. El mineral fibroso puro tiene sabor de alumbre, parecido al de la tinta de escribir; es soluble en el agua, i guardado en el aire seco pierde su lustre i se cubre de un polvo amarillento terroso.

He aquí la composicion de dos muestras sacadas de unas localidades mui distantes una de la otra.

	(1)	(2)
alumina	11.23	15.3
protóxido de hierro	5.30	8.7
magnesia	1.69	0.4
sosa	1.10	1.2
cal	0.10	0,9
potasa		0.3
ácido sulfúrico	36.00	44.9
agua	44.58	17.5
materia insoluble		9.1
	100.00	98.3

(1) De la Hedionda; cordillera de Coquimbo; mui lustroso en la fractura reciente. $AlS^3 + (F.Mg.N)S^3 + 18A9.$

(2) De la cordilera de San Fernando: color blanco algo verdoso: se conserva al aire su lustre mejor que el del anterior, del cual se diferencia por la proporcion del agua que contiene. Analizado en el laboratorio del Instituto por el señor Campbell de Coquimbo.

Se halla tambien cerca de San Antonio (Copiapó).

MINERALES SILICATADOS.

Scolesit o mesotipa de base de cal en las vetas de plata.—Entre las diversas especies de zeólitas que acompañan la arqueria (amalgama nativo) en las vetas del Rodaito, cerca de Arqueros, se halla una en pequeñas masas globuliformes de uno a dos centímetros de diámetro pegadas a un criadero porfírico. Los glóbulos por dentro tienen color blanco e indicio de unas zonas concéntricas, de las cuales unas son compactas, otras fibrosas de fibras diverjentes. Por fuera estos glóbulos se ven teñidos de una arcilla rojiza i en la parte superficial son ménos claros que en el interior, algo compresibles. Soluble en el ácido muriático a la temperatura ordinaria, i, al calentar el líquido, se forma cantidad mui considerable de sílice jelatinosa.

Consta de

sílice	48.1
alumina	25.1
cal	12.1
sosa	1.9
agua	12.9

Esta especie por su composicion parece ocupar un lugar intermedio entre la scolosita de base de cal i la mesolita de base de cal i de sosa.

Granate ferrujinoso.—Los granates mas comunes en Chile son:

unos, de base de alumina i de cal, otras de base de sesquióxido de hierro i de cal. Estos últimos son mui poco fusibles i en ellos el sesquióxido de hierro hace el mismo papel que la alumina en los primeros.

Doctor Schwarztemberg, a quien debo el conocimiento de varias especes mineralójicas de Chile mui raras i mui interesantes, me mandó de Copiapó muestras de granate ferrujinoso amorfo, que por su peso i caracteres exteriores parecia tener algun metal estraño. Este mineral es de un amarillo algo parduzco apagado, de estructura granuda, de grano algo grueso cristalino i de poco lustre que tira al de cera. Pero se halla en partes mezclado con otra sustancia negruzca o negra mas ferrujinosa i casi compacta. En la fractura de la masa amarilla se descubren unos pequeños cristales trapezoedros. Se halla tambien asociado al hierro magnético que se separa con facilidad del mineral molido por medio del iman,

La parte amarilla del mineral es poco fusible i completamente atacable por los ácidos, aunque con alguna dificultad, pegándose fuertemente la sílice al vidrio. Consta de

sílice....................................	37.4
sesquióxido de hierro......................	29.1
óxido de calcio............................	25.1
protóxido de manganesa.....................	8.4
magnesia...................................	0.3
potasa.....................................	0.7
	101.0

Es por consiguiente un granate ferrujinoso i manganesífero, parecido por su composicion al de Laangebañschytte (Wacht) citado por Dana en su *Mineralojía*, núm. 36 i tiene la misma fórmula que los granates llamados melania, pirencit i otros.

$$(Co, Mu. K. Mg.)^{2} \dddot{S} + \dddot{F}_{2} \dddot{S}.$$

Berilo niquelífero.—En una de las innumerables vetas de cuarzo i felspato que atraviesan el granito de Valparaiso descubrió don Francisco Javier Ovalle, detras de los almacenes fiscales. unos cristales incompletos i masas prismáticas de berilo que por su color se diferencia algo de los berilos conocidos hasta ahora. Los prismas se hallan agrupados paralelamente al eje; tienen hasta un decímetro de lonjitud, carecen de bases, pero presentan algunas caras lizas i lustrosas

con sus ángulos de 120°. El color de ella es verde claro que tira a azul celeste i en partes el de turqueza, pero es desigual e interrumpido por algunas como rajaduras amarillentas paralelas a la base. Es casi opaco, trasluciente en los bordes i en los fragmentos delgados.

He reconocido que la materia colorante de este mineral es óxido de niquel, i el análisis me da para la composicion del berilo.

sílice	65.6
glucina	13.1
alumina	17.3
prot. de hierro	0.9
prot. de niquel	0.8
cal	0.4

Este mineral se halla embutido en un criadero compuesto de cuarzo i de fespato ortoclasia amarillento, algo rosado, de dos cruceros mui fáciles i claros; sus compañeros son: la turmalina negra, la almandina en partículas mui pequeñas, la epidota i mica parda.

HIDROSILICATOS DE ALUMINA (CAOLINAS).

(1) Arcilla refractaria de Lota.—Esta arcilla es la que se emplea en la fabricacion de los mejores ladrillos refractarios en Lota, i proviene de unas capas que acompañan las del carbon fosil del mismo lugar. Es de color blanco algo agrizado i en la tuesta se tiñe algo de amarillento; en el lavado por levigacion deja como 7 por % de arena fina; con el agua forma masa bastante tenaz i plástica, no hace efervecencia con los ácidos.

Consta de

sílice	49.0
alumina	28.8
prot. de hierro	5.0
cal	0.8
agua	14.5

(2) Caolina de Jlaguel (San Felipe).—Esta caolina (tofo) se considera como excelente material para los hornos de fundicion i de los planes de hornos, como tambien para la fabricacion de los crisoles. Es una roca felspática, especie de pegmatita descompuesta: contiene en su masa, que es blanca i de contextura terrosa, granitos de cuarzo puro; se amasa mui bien con el agua formando una pasta tenaz i no cambia de color por la calcinacion, ni hace efervescencia con los ácidos.

Los señores Ovalle i Fernandez hallaron esta Caolina compuesta de

sílice	84.5
alumina	9.5
cal	0.8
magnesia	0.6
agua	4.0
	99.4

El exceso de sílice en esta análisis se debe al cuarzo que se halla al estado de mezcla en la roca.

3. Caolina de San Lorenzo.—La composicion de esta caolina ya he dado a conocer en la 2.ª edicion de mi Minenceralojía páj. 285. Pero habiéndose notado que esta misma roca se halla atravesada por unas venas azulejas de fosfato de alumina cobriza, cuya análisis i descripcion he publicado en el primer apéndice a dicha edicion, se ha tratado de averiguar si aun la masa mas blanca de la caolina, la que por lo comun tiene contextura terrosa mas fina, mas homojénea i es algo suave al tacto, contiene fosfato de alumina. En realidad se ha reconocido que esta caolina contine en partes hasta 6 °/₀ de ácido fosfórico: lo que es un hecho mui importante tanto bajo el punto de vista científico como para el uso de este producto en la industria.

4. Hidrosilicato de alumina de Chillan.—Existe en la Cordillera de Chillan, una roca felspática, blanca, blanda, que se corta fácilmente con un cuchillo i la jente del campo hace de ella varios objetos i juguetes que se regalan a los viajeros. Es una roca homojénea de contextura terrosa, pero de cierta dureza tal que aun recibe un poco de lustre alizándola con una navaja: es refractaria i puede ser mui útil en la industria. Analizado por don Emilio Godoi le dió por su composicion

sílice	77.5
alumina	7.5
agua	14.5
	99.5

5. Un otro *hidro silicato* con que los indíjenas de Chile solian hacer sus ollas o cántaros, es mui parecido al anterior por sus caractéres exteriores, aunque de composicion mui distinta. Los objetos hechos con este hidrosilicato pueden tambien bruñirse en la superficie i adquirir cierta suavidad, a pesar de que en la fractura fresca la roca es ás-

pera al tacto. Es como el anterior inatacable por los ácidos i da agua en el matracito.

El Museo Nacional de Santiago posee una antigua olla hecha por los indíjenas de la misma piedra algo amarillenta i agrisada, compuesta, segun el análisis hecho de esta olla de

sílice	47.0	(6)
alumina	37.5	(4)
agua	15.5	(3)

Composicion análoga a la de las mejores tierras de porcelana como son la de San Yrieu cerca de Limoge, la de la isla de Bornholm, de Seidlitzcerca de Meinen, de Zettlitz cerca de Karlisbad etc.

No se sabe con seguridad de donde los indíjenas sacaban esta piedra para labrar objetos de su industria mas prolijos.

Adicion.—Acaba de descubrir el Doctor don Pedro Sieveking de Copiapó una mui interesante especie mineralójica que es el subcloruro de cobre (Cu_2 El) nativo i a la cual propone dar el nombre de *Nantoquita*, por haberse hallado en las inmediaciones de Nantoco en la mina Cármen Bajo del cerro de Las Pintadas.

Los caracteres de este nuevo mineral, como lo describe su descubridor, el Doctor señor Sieveking, son los siguientes:

«Amorfo, blanco, transparente; de estructura hojosa, cristalina, mui pronunciada; fractura conchoidea; lustre vidrioso que pasa al de diamante, su dureza poco se diferencia de la del yeso.

«Soluble en el ácido muriático concentrado i su disolucion se enturbia al agregar agua; soluble en el amoniaco, en agua salada etc. Por el contacto del aire, se cubre de polvo verde de atacamita, absorbiendo oxíjeno i agua,

$$Cu_2\ Cl + O + Aq = Cu\ Cl + Cu\ O + Aq:$$

«Esta metamórfosis se puede observar en todo el mineral de Las Pintadas que produce principalmente atacamita en trozos, en cuyos centros se hallan todavia restos de subcloruro.»

El análisis de este mineral, hecho por los señores Sieveking i Hermann ha señalado para su composicion:

cobre	64.17
cloro	35.52

Siendo la composicion teórica del subcloruro de cobre $Cu\ Ct_2$

cobre	64.76
cloro	35.24

El mismo señor Sieveking me señala la existencia de un mineral que se ha encontrado «en toda la estension de la Cordillera de los Andes, al lado del Este desde Chile hasta el Perú» i que por sus caracteres exteriores se parece a cobre abigarrado. Este mineral contiene 58.07 de cobre, con 5.67 de plata i su composicion coincide casi exactamente con la fórmula.

$$(Cu_2\ Ag)\ S + FS.$$

